

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании Ученого совета
университета
Протокол № 11 от 27.05.2022 г.



Проректор по учебной работе, качеству
образования – первый проректор
Хагуров Т.А.
2022г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Направленность
Физическая химия

Уровень высшего образования
бакалавриат

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Краснодар 2022 г.

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Разработчики ООП:

1. Заболоцкий В. И., зав. кафедрой физической химии, д-р хим. наук, проф.

2. Шельдешов Н. В., профессор, д-р хим. наук, доц.

3. Мельников С. С., доцент, канд. хим. наук

4. Щеколдин С. И., начальник проблемной лаборатории по проведению работ по созданию новой и усовершенствованию производимой продукции на основе литий-ионных аккумуляторов и других источников тока, ПАО «Сатурн», канд. тех. наук

5. Гутерман В. Е., профессор кафедры электрохимии химического факультета ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Министерства образования и науки РФ, д-р хим. наук, профессор



Подпись В. Е. Гутермана
заведующий кафедрой
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Рябашанко И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ФГАОУ ВО «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНН 60103165241

Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры физической химии

20.04.2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

подпись

В.И. Заболоцкий

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

26 апреля 2022 г., протокол №7

Председатель УМК факультета

подпись

А.В. Беспалов

Рецензенты:

1. Савицкий С.Ю., ВРИО директора ООО «КСП», канд. хим. наук

2. Цюпка Т.Г., профессор кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», д-р хим. наук, профессор.

Рецензии на ОПОП представлены в приложении 8

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 2.1. Цель образовательной программы
- 2.2. Объем образовательной программы
- 2.3. Срок получения образования
- 2.4. Форма обучения
- 2.5. Язык реализации программы
- 2.6. Требования к абитуриенту
- 2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы
- 2.8. Применение электронного обучения

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
- 3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
- 3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Структура и объем образовательной программы
- 4.2. Учебный план и календарный учебный график
- 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик
- 4.4. Программа государственной итоговой аттестации
- 4.5. Рабочая программа воспитания
- 4.6. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации

Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

- 6.1. Общесистемные условия к реализации образовательной программы
- 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
- 6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- 6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы
- 6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
- 6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы
- 6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график

Приложение 3. Аннотации к рабочим программам дисциплин

Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

Приложение 5. Рабочие программы практик

Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 7. Матрица компетенций

Приложение 8. Рецензии на ОПОП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП, образовательная программа), реализуемая в Кубанском государственном университете (далее - Университет) по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленность (профиль) Физическая химия является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельностью выпускников.

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

1.2. Нормативные документы

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки / специальности 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 671 (далее - ФГОС ВО);

– Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н;

– Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 г. № 121н;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636;

– Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

– Устав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

1.3. Перечень сокращений

– ВКР - выпускная квалификационная работа

– ГИА - государственная итоговая аттестация

– ЕКС - единый квалификационный справочник

– з.е. - зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 27 астрономических часов)

– ИКТ - информационно-коммуникационные технологии

– ОВЗ - ограниченные возможности здоровья

– ОПОП - основная профессиональная образовательная программа

- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК - общепрофессиональные компетенции
- ПК - профессиональные компетенции
- ПКО - обязательные профессиональные компетенции *(в случае установления ПООП)*
- ПКР - рекомендуемые профессиональные компетенции *(в случае установления ПООП)*
- ПКС - специальные профессиональные компетенции *(в случае установления Университетом)*
- ПООП - примерная основная образовательная программа
- ПС - профессиональный стандарт
- УГСН - укрупненная группа направлений и специальностей
- УК - универсальные компетенции
- ФЗ - Федеральный закон
- ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ОС - оценочные средства
- ФТД - факультативные дисциплины

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленность (профиль) Физическая химия включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), программы практик и научно-исследовательской работы (НИР) (при наличии), программу государственной итоговой аттестации (ГИА), рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, оценочные и методические материалы, другие материалы (компоненты), обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

2.1 Цель (миссия) ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по данному направлению подготовки / специальности.

В области обучения целью ОПОП является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с областями профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа.

В области воспитания целью ОПОП является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, толерантности.

Образовательная программа носит инновационный и практико-ориентированный характер, направлена на профессиональную подготовку активного, конкурентоспособного специалиста нового поколения, знакомого с международными практиками в области физической химии, обладающего навыками в области химического эксперимента, направленного на получение или исследование химических соединений различной природы, а также материалов и процессов на их основе.

Программа обеспечивает формирование у студентов системных представлений о теориях современной химии, предусматривает использование существующих и разработку новых методов синтеза и анализа химических соединений и материалов различного строения, изучения и анализа физико-химических процессов. В процессе обучения студенты также приобретают базовые навыки преподавания химии в образовательных организациях основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования

Программа обеспечивает подготовку кадров на основе внедрения в учебный процесс современных достижений химической науки, даёт возможность более детального изучения отдельных наиболее значимых дисциплин, а также обеспечивает формирование целостной картины физико-химических явлений и процессов, логика построения которой базируется на взаимосвязи структуры веществ и материалов с их свойствами, а также обеспечивает органическое сочетание лучших российских и зарубежных традиций.

В программе используются современные образовательные технологии, включающие: анализ реальных ситуаций; кейсы; тренинги, моделирующие профессиональные роли и действия; проектирование и т.п., способствующие развитию интеллекта, творческих способностей, критического мышления и т.п.

2.2. Объем образовательной программы

Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.).

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая

объем факультативных дисциплин, составляет не более 70 з.е., а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

2.3. Срок получения образования

Срок получения образования 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.4. Форма обучения очная

2.5. Язык реализации программы – русский

2.6. Требования к абитуриенту

К освоению образовательной программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

Требования к абитуриенту, вступительные испытания, особые права при приёме на обучение по образовательным программам бакалавриата регламентируются локальным нормативным актом.

2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы – не используется.

2.8. Применение электронного обучения: не применяется

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- педагогический.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Определения характеристики профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука (в сфере основного общего и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);	педагогический	педагогическая деятельность в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального образования	участники и средства осуществления педагогического процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального образования
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного	научно-исследовательский	научно-исследовательская деятельность, проведение научных исследований в области органической и биоорганической химии, с применением полученных теоретических знаний и освоенных навыков	простые и сложные химические соединения в различном агрегатном состоянии, а также различные материалы на их основе, полученные в результате химического синтеза или выделенные из природных объектов

назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).		экспериментальной работы	
---	--	--------------------------	--

3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленность (профиль) Физическая химия.

01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников образовательной программы, представлен в Приложении 1.

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура и объем образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки 04.03.01 Химия направленность (профиль) Физическая химия включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем образовательной программы

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	219
Блок 2	Практика	15
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем программы		240

Программа включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций.

В обязательную часть программы включаются, в том числе:

дисциплины (модули), указанные в пункте 2.2 ФГОС ВО;

дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 60 процентов общего объема программы.

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы). Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы и призваны углублять и расширять научные и прикладные знания, умения и навыки обучающихся, способствовать повышению уровня сформированности универсальных и (или) общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы. Избранные обучающимся факультативные дисциплины являются обязательными для освоения.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа;

- педагогическая практика;

- преддипломная практика;

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план - документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделяется объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Календарный учебный график устанавливает по годам обучения (курсам) последовательность реализации и продолжительность теоретического обучения, зачётно-экзаменационных сессий, практик, ГИА, каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении 2, копии размещаются на официальном сайте Университета.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

Копии рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик (приложение 4, приложение 5), аннотации к рабочим программам дисциплин (по каждой дисциплине в составе образовательной программы в приложении 3) размещаются на официальном сайте Университета. Место модулей в образовательной программе и входящих в них учебных дисциплин, практик определяется в соответствии с учебным планом.

4.4. Программа государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами Университета.

В Блок 3 образовательной программы «Государственная итоговая аттестация» входят:

Форма (ы) ГИА	Количество з.е.	Перечень проверяемых компетенций
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2,

Целью ВКР являются: определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта и в связи с видами профессиональной деятельности, предусмотренных ОПОП по направлению 04.03.01 Химия.

Копия программы ГИА (приложение б) размещается на официальном сайте Университета.

4.5. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания ОПОП бакалавриата это нормативный документ, регламентированный Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г., ФЗ-273 (ст..2,12.1,30), который содержит характеристику основных положений воспитательной работы направленной на формирование универсальных компетенций выпускника; информацию об основных мероприятиях, направленных на развитие личности выпускника, создание условий для профессионализации и социализации

обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Основные направления воспитательной работы вуза и годовой круг событий и творческих дел ФГБОУ ВО отражены в программе воспитания вуза и календарном плане воспитательной работы <https://www.kubsu.ru/node/10220>.

В рабочей программе воспитания ОПОП бакалавриата указаны возможности ФГБОУ ВО «КубГУ» и конкретного структурного подразделения (факультета/института) в формировании личности выпускника.

В рабочей программе воспитания приводятся стратегические документы ФГБОУ ВО «КубГУ», определяющие концепцию формирования образовательной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных компетенций обучающихся, а также документы, подтверждающие реализацию вузом выбранной стратегии воспитания.

Дается характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Указаны задачи и основные направления воспитательной работы факультета, ООП бакалавриата и условия их реализации.

Календарный план воспитательной работы

В календарном плане воспитательной работы указана последовательность реализации воспитательных целей и задач ОПОП по годам, включая участие студентов в мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» деятельности общественных организаций вуза, волонтерском движении и других социально-значимых направлениях воспитательной работы.

4.6. Оценочные материалы

Оценка качества освоения обучающимися данной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Оценочные материалы для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям представлены в виде комплекса оценочных средств.

Оценочные средства (далее - ОС) - это комплект методических материалов, устанавливающий процедуру и критерии оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

Комплект оценочных средств включает в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, практикумов, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, эссе, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных средств образовательной программы для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике

(дневник практики); деловая и/или ролевая игра; проблемная профессионально-ориентированная задача; кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; дискуссия; портфолио; проект; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест; эссе и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности Университет привлекает к экспертизе оценочных средств представителей сообщества работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации

Методические материалы представляют комплект методических материалов по дисциплине (модулю, практике, ГИА), сформированный в соответствии со структурой и содержанием дисциплины (модуля, практики, ГИА), используемыми образовательными технологиями и формами организации образовательного процесса и являются неотъемлемой частью соответствующих рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программы государственной итоговой аттестации.

Организационно-методические материалы (методические указания, рекомендации), позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.

Учебно-методические материалы направлены на усвоение обучающимися содержания дисциплины (модуля, практики, ГИА), а также направлены на проверку и соответствующую оценку сформированности компетенций, обучающихся на различных этапах освоения учебного материала.

В качестве учебных изданий используются учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, рабочие тетради, практикум, задачник и др.

**Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи. ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов. ИУК-2.2. Осуществляет поиск необходимой правовой информации для решения профессиональных задач. ИУК-2.3. Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач. ИУК-2.4. Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций; соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации. ИУК-3.2. Применяет методы командного взаимодействия; планирует и организует командную работу.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка. ИУК-4.2. Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах). ИУК-4.3. Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами. ИУК-4.4. Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,	ИУК-5.1. Имеет базовые представления о межкультурном разнообразии общества в этическом и философском контекстах. ИУК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний.

	этическом и философском контекстах	ИУК-5.3. Анализирует историю России в контексте мирового исторического развития. ИУК-5.4. Критически анализирует историческое наследие и социокультурные традиции на основе исторических знаний.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования. ИУК-6.2. Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личностные ресурсы.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов возникновения	ИУК-8.1. Осуществляет выбор способов поддержания безопасных условий жизнедеятельности, методов и средств защиты человека при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов. ИУК-8.2. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Реализует базовые дефектологические знания в профессиональной и социальной сферах в процессе взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики, их влияние на индивида и поведение экономических агентов. ИУК-10.2. Принимает обоснованные экономические решения на основе инструментария управления личными финансами.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к	ИУК-11.1. Понимает сущность коррупционного поведения и определяет свою активную гражданскую позицию по

	коррупционному поведению	противодействию коррупции исходя из действующих правовых норм.
--	--------------------------	--

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ и материалов на их основе ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ИОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ИОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ИОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков	ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

	решения математических и физических задач	
	ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-5.1. Понимает важность основных требований информационной безопасности ИОПК-5.2. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ИОПК-5.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ИОПК-6-2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ОТФ А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе
	ПК-2. Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры
	ПК-3. Способен использовать	ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления

	современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных	химической науки в своей профессиональной деятельности ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений
	ПК-4. Способен прогнозировать свойства веществ и материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения	ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их химическом строении ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств
	ПК-5. Способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПС 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-6. Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	ИПК-6.1. Осуществляет воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
	ПК-7. Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	ИПК-7.1. Осуществляет педагогическую деятельность в рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования
	ПК-8. Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования,	ИПК-8.1. Осуществляет организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования

	среднего общего образования и среднего профессионального образования	
--	--	--

Матрица компетенций представлена в приложении 7.

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Требования к условиям реализации образовательной программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы, а также механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся.

6.1. Общесистемные условия к реализации образовательной программы

6.1.1. Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за Университетом на праве оперативного управления.

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций (официальный сайт <https://kubsu.ru/>; электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Использование ресурсов электронной системы обучения в процессе реализации программы регламентируется соответствующими локальными нормативными актами.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.1.3. Образовательная программа в сетевой форме не реализуется.

6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Образовательный процесс по реализации образовательной программы организуется на базе лабораторий факультета химии и высоких технологий

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

(состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий, библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

6.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.3.3. 92,7 % (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 70 %) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.3.4. 5,6 % (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 5 %) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.3.5. 85,6 % (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 60 %) численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В реализации программы участвуют ведущие преподаватели Университета, имеющие научный и практический опыт в сфере физической химии - авторы учебников, учебных пособий, монографий и научных статей по проблемам физико-химии изотропных, анизотропных и композитных материалов, электрохимических процессов и явлений, процессов разделения и концентрирования органических и неорганических соединений.

Среди них:

Доценко Виктор Викторович, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии и технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», автор монографий (учебников);

Стрелков Владимир Денисович, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии и технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», автор монографий (учебников);

Заболоцкий Виктор Иванович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ», Академик МАН ВШ, Заслуженный работник высшего профессионального образования, автор монографий (учебников);

Буков Николай Николаевич, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии ФГБОУ ВО «КубГУ», автор монографий (учебников).

6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

6.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

6.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО.

6.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы

Целью формирования и развития социокультурной среды реализации образовательной программы на факультете химии и высоких технологий является подготовка профессионально и культурно ориентированной личности, обладающей мировоззренческим потенциалом, способностями к профессиональному,

интеллектуальному и социальному творчеству, владеющей устойчивыми умениями и навыками выполнения профессиональных обязанностей.

Деятельность по организации и развитию воспитывающей социально-культурной среды на факультете химии и высоких технологий ведётся *деканом, заместителем декана по воспитательной*, студенческим советом факультета, студенческим советом общежития, профсоюзной организацией студентов, кураторами академических групп.

Приоритетными направлениями социальной, внеучебной и воспитательной работы на факультете химии и высоких технологий необходимыми для всестороннего развития личности студента являются:

- формирование гражданских качеств и патриотических чувств, уважения к истории России;
- реализация гуманитарных знаний для формирования мировоззренческой и гражданской позиции обучающегося;
- обучение работе в коллективе, с учетом добрососедского восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;
- обучение приемам первой помощи, методам защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
- проведение культурно-массовых, физкультурно-спортивных, научнопросветительных мероприятий, организации досуга студентов;
- организация гражданского и патриотического воспитания студентов;
- создание и организация работы творческих, физкультурных и спортивных, научных объединений и коллективов, объединений студентов и преподавателей по интересам;
- изучение проблем студенчества и организация психологической поддержки, консультационной помощи;
- развитие материально-технической базы и объектов, предназначенных для организации внеучебных мероприятий.

На факультете проводятся внеучебные мероприятия, расширяющие возможности овладения универсальными компетенциями: смотры-конкурсы «Российская студенческая весна», «Открытый фестиваль молодежных творческих инициатив «Этажи»», Открытый Форум Молодежных творческих инициатив КубГУ «Арт-Революция», «Остров свободы», «Свободный микрофон», игры КВН, Международный день студентов, День открытых дверей, Татьянин День, День защитника Отечества, Международный женский день, День Победы и др.

На факультете проводятся внеучебные мероприятия, расширяющие возможности овладения профессиональными компетенциями: студенческая «Неделя Науки»

На факультете действуют органы студенческого самоуправления:

- профсоюзная организация студентов – самая многочисленная организация студентов Краснодарского края. Она объединяет профорганизации 2 институтов и 16 факультетов. В нее входит более 13 тысяч студентов, что составляет более 98% от общей численности обучающихся;
- молодежный культурно-досуговый центр был основан 1 декабря 1994 года. За эти годы проведена работа по развитию творческого потенциала студентов, проведению культурно-массовых мероприятий, созданию студий различных направлений, Лиги команд КВН, клуба «Что? Где? Когда?», организации художественных выставок;
- волонтерский центр КубГУ – один из крупнейших волонтерских центров юга России, центр, подготовивший наибольшее количество волонтеров к Олимпийским и Паралимпийским играм Сочи-2014;
- студенческие трудовые отряды имеют целью увеличение и развитие кадрового потенциала университета. На сегодняшний день в университете работают сервисный и педагогический отряды;

– студенческий оперативный отряд охраны правопорядка – объединение, созданное для поддержания порядка на территории студенческого городка и общежитий университета; общественное объединение правоохранительной направленности (орган общественной самодеятельности) «Студенческий патруль Кубанского государственного университета» – объединение, не имеющее членства, сформированное по инициативе студентов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» для участия в охране общественного порядка на территории муниципального образования город Краснодар;

– студенческий спортивный клуб – объединение, направленное на развитие физкультуры и спорта в студенческой среде. В настоящее время в состав клуба входит 26 спортивных секций;

– студенческий спортивный клуб «Империал» - объединение, входящее в состав Ассоциации студенческих спортивных клубов России, направленное на развитие любительского спорта и физкультуры среди студенческой молодежи;

– футбольный клуб Кубанского государственного университета – студенческий спортивный футбольный клуб, выступающий на турнирах городского, краевого, российского и международного уровней. ФК «КубГУ» является бессменным участником, призером и победителем всех главных европейских студенческих турниров по футболу последних лет. Двукратный победитель самых престижных европейских футбольных соревнований (2014 и 2017 годов);

– клуб горного туризма «Крокус» - светское неформальное объединение, имеющее целью развитие и популяризацию спортивного туризма (горного), а также пешего, семейного, семейно-детского, велотуризма, походов на лыжах и снегоступах, горнолыжных видов спорта, спортивного ориентирования, горного бега, скалолазания, прочих видов активности.

6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья основывается на требованиях ФГОС ВО, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301), локальных нормативных актов.

Обучение по образовательным программам инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется Университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университет создаёт необходимые условия, направленные на обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ОВЗ:

– альтернативная версия официального сайта Университета в сети «Интернет» для слабовидящих;

– специальные средства обучения (обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов крупным шрифтом или в виде аудиофайлов; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации и др.);

– пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы и др. приспособления;

– специально оборудованные санитарно-гигиенические помещения;

- электронная информационно-образовательная среда, включающая использование дистанционных образовательных технологий.

Обучающиеся с ОВЗ при необходимости на основании личного заявления могут получать образование на основе адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптация ОПОП осуществляется путём включения в учебный план специализированных адаптационных дисциплин (модулей). Для инвалидов образовательная программа проектируется с учётом индивидуальной программы

реабилитации инвалида, разработанной федеральным учреждением медико-социальной экспертизы.

Выбор профильных организаций для прохождения практик осуществляется с учётом состояния здоровья инвалидов и лиц с ОВЗ и при условии выполнения требований доступности социальной среды.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и государственная итоговая аттестации обучающихся проводятся с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Для инвалидов и лиц ОВЗ в Университете установлен особый порядок освоения дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Университете создана толерантная социокультурная среда. Деканатами факультетов, при необходимости, назначаются лица (кураторы), ответственные за педагогическое сопровождение индивидуального образовательного маршрута инвалидов и лиц с ОВЗ, предоставляется помощь студентов-волонтеров. Университетом осуществляется комплекс мер по психологической, социальной, медицинской помощи и поддержке обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
				Воспитательная деятельность	A/02.6	6
				Развивающая деятельность	A/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	B/03.6	6
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5
Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок					A/02.5	5
Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ					A/03.5	5

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 11 от 28.05.2021

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Астапов М.Б.

20 21 г.

04.03.01

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Химия: Физическая химия
Кафедра: Физической химии
Факультет: химии и высоких технологий

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану)

2021

Учебный год

2021-2022

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 671 от 17.07.2017

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 4г

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Номер	Дата
01	ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА		
01.004	ПЕДАГОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	38993	24.09.2015
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	31692	21.03.2014

+	Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	+	научно-исследовательский
+	-	педагогический

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, качеству образования - первый проректор

/ Хагауров Т.А./

Начальник УМУ

/ Карапетян Ж.О./

Декан

/ Костырина Т.В./

Зав. кафедрой физической химии

/ Заболоцкий В.И./

Председатель методической комиссии

/ Беспалов А.В./

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

	Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
	Баз. %	Вар. %	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого (с факультативами)				212		244	60	28	32	62	30	32	62	30	32	60	30	30
Итого по ОП (без факультативов)				210		240	60	28	32	60	28	32	60	28	32	60	30	30
Дисциплины (модули)	79%	21%	25.5%	198		219	57	28	29	57	28	29	57	28	29	48	30	18
Обязательная часть						172	57	28	29	52	25	27	39	17	22	24	20	4
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						47				5	3	2	18	11	7	24	10	14
Практика	100%	0%	0%	6		15	3		3	3		3	3		3	6		6
Обязательная часть						15	3		3	3		3	3		3	6		6
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																		
Государственная итоговая аттестация				6	9	6										6		6
Факультативные дисциплины				2	10	4				2	2		2	2				
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			58.6			-	59.5	60	-	60	60	-	56.2	56.7	-	58.9	56.8
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)			42.8			-	30.1	53.4	-	53.6	53.4	-	45.9	40.1	-	30.1	40.1
	Конт. раб. (ОП без элект. курсов по физ.к.)			35.8			-	35.5	36	-	35.8	35.9	-	35.4	35.9	-	35.9	35.6
	Ауд. нагр. (ОП без элект. курсов по физ.к.)			34.1			-	33.8	34	-	34	35	-	34.3	33.9	-	34	33
	Конт. раб. (элект. курсы по физ.к.)			1.1			-	2	2	-	2	2	-			-		
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)			7			3	4	8	4	4	5	2	3	7	4	3	
	ЗАЧЕТ (За)			14			7	7	12	6	6	12	6	6	7	4	3	
	КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)			1								1		1				
Процент ... занятий от аудиторных	лекционных			33.67%														
Объём обязательной части от общего объёма программы				77.9%														
Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей)				57.9%														

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01 «Информационно-коммуникационные технологии и анализ данных»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: Обучить студентов владению современными компьютерными технологиями, техническими средствами и программным обеспечением, необходимым для жизни и деятельности в информационном обществе. Подготовить к практическому использованию информационных технологий для решения задач в области химии и химической технологии.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными понятиями современных информационных технологий.
- сформировать у студентов практические навыки активного использования основных типов ПО, создания и обработки различных электронных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационно-коммуникационные технологии и анализ данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для ее изучения используются знания школьного общеобразовательного курса «Информатика». Знания и навыки, полученные в результате освоения данного курса, могут быть использованы при изучении большинства дисциплин, таких как неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, строение вещества, химическая технология и других, в научно-исследовательской работе студентов.

Требования к уровню освоения дисциплины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
ИУК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает основные понятия современных информационных технологий, средства их реализации, основы работы в локальных и глобальных сетях.
	Умеет использовать современные информационные технологии, находить аналитические и численные решения поставленных задач с применением прикладных программ профессиональной сферы деятельности.
	Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительно техники.	
ИОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при реше-	Знает теоретические основы и принципы работы современной научной аппаратуры для про-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
нии задач химической направленности ИОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения	ведения научных исследований
	Умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач
	Владеет современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, обработке результатов научных экспериментов и исследований
ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.	
ИОПК-5.2. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ИОПК-5.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Знает теоретические основы создания документов для обработки данных, выполнения расчетов и представления результатов выполненных работ
	Умеет создавать документы для обработки данных, выполнения расчетов и представления результатов выполненных работ
	Владеет программным обеспечением для работы с деловой и научной информацией и основами Интернет технологий

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	История ЭВМ. Идеология построения компьютеров.		2			8
2.	Системное и прикладное программное обеспечение.		2		2	8
3.	Электронные документы. MS Office		4		8	4
4.	Компьютерные сети. Защита информации.		4		2	4
5.	Численные методы, решение на ЭВМ различных задач в профессиональной деятельности		4		6	9,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	57,8	16		18	33,8
	<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	4	4			
	<i>Промежуточная аттестация (ИКР)</i>	0,2	0,2			
	<i>Подготовка к текущему контролю</i>	16,8	16,8			
	<i>Общая трудоемкость по дисциплине</i>	72	72			

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет во 2 семестре.

Автор: канд. хим. наук, доц. Волынкин В.А.

Аннотация к рабочей программы дисциплины Б1.О.02. ПРАВОВЕДЕНИЕ

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы

Цель дисциплины: Формирование у студентов представлений о роли государства и права в жизни общества, прочное усвоение студентами фундаментальных основ современной правовой науки, овладение базовой юридической терминологией, позволяющей студентам плодотворно изучать и адекватно воспринимать положения отраслевых наук и специальных учебных дисциплин.

В качестве дополнительной цели изучения данной дисциплины можно назвать привитие студентам уважения к закону, понимания недопустимости его нарушения.

Задачи дисциплины:

Донесение до студентов общеправового понятийного аппарата;

Формирование у учащихся представления о месте и роли отдельных отраслей права в системе российского права;

Выработка способностей к теоретическому анализу правовых ситуаций;

Привитие навыков правового поведения, необходимых для эффективного выполнения основных социально-правовых ролей в обществе (гражданина, избирателя, собственника, потребителя, работника);

Развитие навыков поиска, анализа, ориентации в системе нормативных правовых актов, самостоятельной работы с учебными пособиями, научной литературой и материалами судебной практики;

Формирование способности к юридически грамотному использованию нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Базовую часть блока Б1 «Дисциплины» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-2, УК-10 сформировать у студентов способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИУК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	ИУК-2.1.3-1. Знает основные принципы концепции в области целеполагания и принятия правовых решений.
	ИУК-2.1.3-2. Знает методы генерирования альтернативных решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального правового решения.
	ИУК-2.1.У-1. Умеет системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные правовые решения. ИУК-2.1.У-2. Умеет использовать инструментальные средства для выработки и принятия правового решения.
	ИУК-2.1.В-1. Владеет базовыми принципами постановки задач и выработки решений
ИУК-2.2. Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИУК-2.2.3-1. Знает основные нормативные правовые акты, регламентирующие проектную деятельность и процесс принятия оптимального правового решения в конкретной сфере юридической деятельности.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	<p>ИУК-2.2.У-1. Умеет проводить многофакторный анализ элементов предметной области для выявления ограничений для принятия правовых решений.</p> <p>ИУК-2.2.У-2. Умеет выбирать оптимальные правовые решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИУК-2.2.В-1. Владеет оптимальными способами решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
ИУК-10.1. Анализирует, воспринимает и толкует нормативные правовые акты о противодействии коррупции.	ИУК-10.1.3-1 – знает основные нормативные акты о противодействии коррупции
	ИУК-10.1.3-2 – знает способы толкования нормативных правовых актов
	ИУК-10.1.У-1 – демонстрирует умение воспринимать нормативные акты о противодействии коррупции
	ИУК-10.1.У-2 – умеет анализировать и толковать нормативные противодействия коррупции
ИУК-10.2. Понимает сущность коррупционного поведения, причины появления и формы его проявления в различных сферах общественной жизни.	ИУК-10.2.3-1 – знает сущность и характеристики коррупционного поведения, причины его появления и формы его проявления в различных сферах общественной жизни
	ИУК-10.2.У-1 – демонстрирует понимание сущности коррупционного поведения, причин появления и формы его проявления в различных сферах общественной жизни
ИУК-10.3. Предлагает способы формирования в обществе к коррупционному поведению.	ИУК-10.3.3-1 – знает существующие в обществе способы формирования нетерпимости к коррупционному поведению
	ИУК-10.3.У-1 – демонстрирует умение предлагать способы формирования в обществе стойкой позиции, связанной с непримиримостью к коррупционному поведению.
ИУК-10.4. Владеет навыками противодействия различным проявлениям коррупционного поведения.	ИУК-10.4.3-1 – знает способы противодействия различным проявлениям коррупционного поведения.
	ИУК-10.4.3-2 – знает признаки проявления коррупционного поведения
	ИУК-10.4.У-1 – демонстрирует умение противодействовать различным проявлениям коррупционного поведения
ИУК-10.5. Определяет свою активную гражданскую позицию по противодействию коррупции.	ИУК-10.5.3-1 – знает права и обязанности человека и гражданина, основы законодательства и правового поведения
	ИУК-10.5.У-1 – умеет давать правовую оценку событиям и ситуациям, оказывающим влияние на политику и общество, выстраивать свою жизненную позицию, основанную на гражданских ценностях и социальной
	ИУК-10.5.У-2 – умеет давать оценку ситуациям, связанным с коррупционным поведением
	ИУК-11.5.У-3 – демонстрирует понимание социальных, правовых, этических последствий коррупционных действий

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре 2 курса (очная форма обучения).

Наименование разделов (тем)	Количество часов				
	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ЛР	СРС
2					
Тема 1. Предмет и методология правоведеия.	5,8	1	1	-	3,8
Тема 2. Понятие и признаки государства.	7	2	2	-	3
Тема 3. Сущность права.	4	1	1	-	2
Тема 4. Механизм правового регулирования.	5	1	1	-	2
Тема 5. Источники (формы) права.	4	1	1	-	2
Тема 6. Права и обязанности человека.	5	2	1	-	2
Тема 7. Правосознание и правовая культура.	5	1	2	-	2
Тема 8. Правовые отношения.	4	1	1	-	2
Тема 9. Правомерное поведение, правонарушение и юридическая ответственность.	6	1	2	-	2
Тема 10. Основы конституционного права РФ.	5	1	2	-	2
Тема 11. Основы гражданского права РФ.	4	1	1	-	2
Тема 12. Основы семейного права РФ.	5	1	1	-	3
Тема 13. Основы административного права РФ.	4	1	1	-	2
Тема 14. Основы трудового права в РФ.	8	1	1	-	4
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	68,8	16	18	-	34,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
Подготовка к текущему контролю	-				
Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Старший преподаватель

В.В. Живодров

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.03 «Основы проектной деятельности»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы

Цель дисциплины: дать представление о структуре, функциях и основных тенденциях развития проектной деятельности; подготовить студентов к самостоятельной постановке и осмысленному решению теоретических и практических проблем при выполнении проектной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать кругозор, необходимый студентам при планировании и реализации проектной деятельности;
- знать основы управления проектной деятельностью;
- изучение способов анализа и обобщения полученной информации;
- формирование умений представления и защиты результатов проектной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектной деятельности» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В рамках данной дисциплины у студентов формируются знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, что обеспечит формирование навыков, необходимых для успешной разработки и реализации проектной деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИУК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Знает основы управления проектной деятельностью Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ИУК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Владеет навыками планирования и реализации проектной деятельности

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Особенности проектной деятельности. Основы формирования проектной деятельности.	12	4	4	-	4
2.	Основы управления проектами в компании.	6	2	2	-	2
3.	Организация НИР и ОКР, их основные этапы.	6	2	2	-	2
4.	Отчетность по НИР и ОКР.	8	2	2	-	4
5.	Бюджетирование проектной работы.	6	2	2	-	2
6.	Механизмы деятельности в сфере привлечения средств (фандрайзинг).	6	2	2	-	2
7.	Гранты и виды грантовой и финансовой поддержки исследований и науки.	10	2	4	-	4
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		54				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю		13,8				13,8
Общая трудоемкость по дисциплине		72	16	18		33,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Авторы: Фалина И.В., Шкирская С.А.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.05 Иностранный язык»
(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 10 зачетных единиц

Цель дисциплины:

Формирование и развитие способности осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке.

Задачи дисциплины:

- расширять знания о нормах и требованиях к устной и письменной деловой коммуникации, принятых в стране изучаемого языка;
- развивать умения применять нормы и требования, принятые в стране(ах) изучаемого языка, при реализации устной и письменной деловой коммуникации;
- развивать способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05 «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Иностранный язык» наряду с такой дисциплиной как Русский язык и основы деловой коммуникации направлена на формирование универсальной компетенции (УК-4), обеспечивающей формирование способности осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	
ИУК-4.1. Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка.	Знает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка.
	Умеет применять нормы и требования, принятые в стране(ах) изучаемого языка, при реализации устной и письменной деловой коммуникации
	Владеет способностью к порождению устной и письменной деловой коммуникации с учетом соблюдения норм и требований, принятых в стране(ах) изучаемого языка.
ИУК-4.2. Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах).	Знает языковые средства (грамматические, лексические) необходимые для реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке.
	Умеет использовать языковые средства для реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке.
	Владеет способностью к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	UNIT 1. Engineering Career	22			8	14
2.	UNIT 2. Engineering Education	18			8	10
3.	UNIT 3. Are you good for this job?	16			8	8
4.	UNIT 4. Engineering Ethics	15,8			10	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8			34	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к промежуточному контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	UNIT 5. Company Structure and Corporate Culture	22			8	14
2.	UNIT 6. Chemical Engineering	18			8	10
3.	UNIT 7. Objects of chemical engineering	16			8	8
4.	UNIT 8. Functions and applications of chemical objects	15,8			10	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8			34	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к промежуточному контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	UNIT 9. Chemical industry markets	22			8	14
2.	UNIT 10. Materials in chemical industry	18			8	10
3.	UNIT 11. Technological process in chemical industry: tools and equipment	16			8	8
4.	UNIT 12. Safety at work	15,8			10	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8			34	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к промежуточному контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	UNIT 13. Resource saving	42			12	30
2.	UNIT 14. Waste disposal	42			12	30
3.	UNIT 15. Innovations in chemical engineering	33			10	23
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	117			34	83
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к промежуточному контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: 1, 2, 3 семестры – зачет, 4 семестр – экзамен.

Автор канд.пед.н., доц. Бодоньи М.А.

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
**Б.1.О.06 «РУССКИЙ ЯЗЫК И ОСНОВЫ
ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»**

Объем трудоемкости дисциплины для студентов направления подготовки 04.03.01 «Химия» ОФО: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 38,2 контактные часы; 33,8 часов самостоятельной работы; 4 часа контроль)

Целью освоения дисциплины «Русский язык и основы деловой коммуникации» является внедрение в студенческой аудитории норм и правил из основополагающих разделов классического русского языка и обучение коммуникативной культуре как в устной, так и в письменной его форме; повышение уровня гуманитарного образования и гуманитарного мышления студентов, что в первую очередь предполагает умение пользоваться всем богатством русского литературного языка при общении как в служебной, так и во всех других сферах человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1 повышение общей коммуникативной культуры;
- 2 изложение теоретических основ культуры речи, ознакомление с ее основными понятиями и категориями, а также нормативными свойствами фонетических, лексико-фразеологических и морфолого-синтаксических средств языка, принципами речевой организации стилей, закономерностями функционирования языковых средств в речи;
- 3 формирование системного представления о нормах современного русского литературного языка;
- 4 создание навыков и умений правильного употребления языковых средств в речевой коммуникации в соответствии с конкретным содержанием высказывания, целями, которые ставит перед собой говорящий (пишущий), ситуацией и сферой общения;
- 5 развитие умения использовать законы, правила и приемы эффективного делового общения.

Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Русский язык и основы деловой коммуникации» относится к части формируемой участниками образовательных отношений в Блоке 1. Дисциплины (модуля) основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 «Химия». Дисциплина предполагает изучение студентами основных разделов курса: литературный язык и нормы современного русского языка, культура научной и профессиональной речи, язык как средство делового общения. Программа позволяет усвоить не только теоретические знания, но и предоставляет возможность с успехом применять их в практической коммуникативной деятельности.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции

УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

УК-4.1 - выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами

УК-4.2 - использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках

УК-4.3 - ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках

УК-4.4 - умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках

Результаты освоения дисциплины «Русский язык и основы деловой коммуникации»

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию устной письменной на государственном языке Российской Федерации иностранном языке (ах)	теоретические основы коммуникативной культуры; и коммуникативные характеристики функциональные стили и их лексико-грамматические характеристики; коммуникативные функции речевого этикета.	объяснять выбор нормативных вариантов; отбирать языковые средства разных ситуациях общения; составлять разные обиходно-деловых документов; реализовать коммуникативны е качества речи в процессе создания высказывания.	выбор навыками грамотной устной и письменной речи; навыками употребления речевых единиц в процессе развития коммуникативного акта; навыками стилистического анализа языковых единиц в разных коммуникативных ситуациях; навыками применения этикетных формул в процессе речевого взаимодействия.

Основные разделы дисциплины, изучаемой во 2 семестре (для студентов ОФО)

№ раз-дела	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет и задачи курса "Русский язык и основы деловой коммуникации"	2	2			2
2	Речевой этикет.	4	2			2
3	Национальный язык. Его формы и варианты	4	2			2
4	Орфоэпические нормы современного русского литературного языка. Акцентологические нормы современного русского литературного языка.	4	2			2
5	Лексические нормы современного русского литературного языка	4	2			2
6	Морфологические нормы современного русского литературного языка	4	2			2
7	Синтаксические нормы современного русского литературного языка	4	2			2
8	Стилистические нормы современного русского литературного языка	4	2			2
9	Современная русская орфография. Гласные в корне слова	4		2		2
10	Гласные буквы в русском языке.	4		2		2
11	Согласные буквы в русском языке.	4		2		2
12	Двойные согласные в современном русском языке	4		2		2
13	Разделительные «Ъ» и «Ь»	4		2		2
14	Приставки в современном русском языке.	4		2		2
15	Простое предложение, особенности его грамматической структуры	4		2		2
16	Знаки препинания в сложном предложении	5		2		3
17	Знаки препинания в сложном предложении	2,8		2		0,8
	Итого:		16	18		33,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачёт*

Основная литература:

1. Введенская Л.А., Павлова Л.Г., Кашаева Е.Ю.. Русский язык и культура речи. Ростов н/Д, 2013.
2. Жаров В.А. Русский язык и культура речи: учебное пособие. М.: Директ-Медиа, 2016.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442848>
3. Русский язык и культура речи: учебное пособие. Составители М.В. Невежина, Е.В. Шарохина, Е.Б. Михайлова. М.: Юнити-Дана, 2015.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=117759
4. Фатеева И.М. Культура речи и деловое общение. М.: МИРБИС, Директ-Медиа, 2016.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=441404&sr=1

Автор РПД

Чалый Виктор Валентинович

Аннотация к рабочей программы дисциплины Б1.О.07 ФИЛОСОФИЯ

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы

Цель дисциплины:

- формирование базовых теоретических знаний в области культуры философского мышления, истории философии, логики и философии права;
- формирование представления об основных этапах развития философского знания с древнейших времен до наших дней;
- выявление особенностей философии в научном пространстве;
- формирование компетенций анализа, сравнения, синтеза, системного мышления и др. в процессе теоретизирования;
- формирование компетенции многомерного решения любой практической или теоретической задачи;
- формирование компетенции творческого отношения к любому изучаемому предмету;
- формирование практических знаний и навыков в области работы с философскими и любыми другими источниками и литературой.

Задачи дисциплины:

- формируется система знаний о философии как науке для формирования мировоззренческой позиции;
- рассматриваются различные подходы в рациональном и эмпирическом уровнях познания, что способствует формированию теоретической для грамотной аргументации своих высказываний ;
- выявляются закономерности развития философского знания и науки в целом;
- изучается основная классическая философская литература и способы ее применения для решения актуальных проблем;
- анализируется необходимость развития теоретического знания и способы его актуализации в современном мире, на основе чего формируется мировоззрение слушателей курса;
- анализируются взаимосвязи между различными отраслями научного знания, для выстраивания целостного взгляда на мир
- определяется значение и роль мировоззренческого компонента в истории человечества, проводятся практические упражнения для обоснования собственной мировоззренческой позиции;
- анализируются проблемы по основным научным открытиям с целью возможного прогнозирования; с целью выработки навыка логической аргументации
- формируется критико-логическое и ценностно-эстетическое отношение к окружающей действительности с целью выработки собственной позиции в отношении любой проблемы современности;
- осуществляется практическая подготовка в сфере работы с современным информационным полем, с целью выработки навыков пользования современным смысловым информационным полем

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» относится к Б1.О.07 к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО по направлению 04.03.01 Химия (форма обучения очная).

Данный курс содержательно опирается на предметную область таких общих гуманитарных общетеоретических дисциплин как «История», «Правоведение» и на основные положения общепрофессиональных дисциплин.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Экономика», «Психология» и других общепрофессиональных дисциплин.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИУК 5.1 Имеет базовые представления о межкультурном разнообразии общества в этическом и философском контекстах	Знает этический и философский контекст межкультурного разнообразия общества Умеет рассуждать о межкультурном разнообразии общества в этическом и философском контекстах Владеет методами оценки межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
ИУК 5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний	Знает принципы определения и интерпретации проблем современности с позиции этики и философских знаний Умеет определять и интерпретировать проблемы современности с позиции этики и философских знаний Владеет методами интерпретации проблем современности с позиции этики и философских знаний

Содержание дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Предмет философии. Место и роль философии в культуре	11,8	2	2	–	7,8
2.	Основные направления, школы философии и этапы её исторического развития	16	4	4	–	8
3.	Систематическая философия	14	4	4	–	6
4.	Человек, общество, культура	14	4	4	–	6
5.	Глобальные проблемы современности: их предыстория, значение, перспективы разрешения	12	2	4	–	6
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			16	18	–	33,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	–				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Автор: *зав. каф. философии Бойко П.Е.*

Аннотация к рабочей программы дисциплины

Б1.О.08 ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цель дисциплины: Формирование у студентов целостного представления об историческом прошлом народов, государств мира и нашего Отечества. Складывание на основе полученных знаний профессиональных навыков и умений, их применения на практике. Развить общекультурные и профессиональные навыки в рамках компетенций в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования; сформировать у студентов комплексное представление о всеобщей истории и культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины:

Приобретение научных знаний об основных методологических концепциях изучения Истории. Дать представление об основных движущих силах исторического процесса, общественного развития, о главных событиях и явлениях во всеобщей истории и истории России, об их причинах и последствиях. Приобщить студента к историческому наследию и формированию навыков практической деятельности в области образования, сфере управления и прогнозирования социальных и культурных процессов в мире в целом и России в частности. Знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества; воспитание нравственности, морали, толерантности; многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса; понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами; способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников; навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; умение логически мыслить, вести научные дискуссии; творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Предшествующие дисциплины, необходимых для ее изучения:

История России (школьный курс)

Всеобщая история (школьный курс)

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цель дисциплины: Формирование у студентов целостного представления об историческом прошлом народов, государств мира и нашего Отечества. Складывание на основе полученных знаний профессиональных навыков и умений, их применения на практике. Развить общекультурные и профессиональные навыки в рамках компетенций в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования; сформировать у студентов комплексное представление о всеобщей истории и культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины:

Приобретение научных знаний об основных методологических концепциях изучения Истории. Дать представление об основных движущих силах исторического процесса, общественного развития, о главных событиях и явлениях во всеобщей истории и истории России, об их причинах и последствиях. Приобщить студента к историческому наследию и формированию навыков практической деятельности в области образования, сфере управления и прогнозирования социальных и культурных процессов в мире в целом и России в частности. Знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества; воспитание нравственности, морали, толерантности; многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса; понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами; способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников; навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; умение логически мыслить, вести научные дискуссии; творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Предшествующие дисциплины, необходимых для ее изучения:

История России (школьный курс)

Всеобщая история (школьный курс)

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
этическом и философском контекстах	
ИУК-5.3. Анализирует историю России в контексте мирового исторического развития	Знает – об основных событиях, явлениях, процессах истории России в контексте общемирового развития, проводя сравнительно-исторический анализ
	Умеет – уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям разных народов России, толерантно воспринимать социальные и культурные различия народов Запада и Востока.
	Владеет – уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям, толерантного восприятия социальных и культурных различий разных народов.
ИУК-5.4. Критически анализирует историческое наследие и социокультурные традиции на основе исторических знаний	Знает – о культурном многообразии общества и существующих формах межкультурного взаимодействия
	Умеет – проявлять межличностную, социальную, национальную толерантность
	Владеет – навыками конструктивного взаимодействия на различных уровнях политкультурного общества

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		1 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	40,2	40,2			
Аудиторные занятия (всего):					
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия					
практические занятия	18	18			
семинарские занятия					
Иная контактная работа:					

Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	67,8	67,8			
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)					
Контрольная работа					
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)					
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка докладов, сообщений, презентаций)	30	30			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	26	26			
Контроль:					
Подготовка к зачету	11,8	11,8			
Общая трудоемкость	час.	108	108		
	в том числе контактная работа				
	зач. ед	3	3		

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

Я.Н.Войтова-Долгих, к.и.н,
доцент кафедры всеобщей истории
и международных отношений

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1. О.11 «Физическая культура и спорт»

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 Химия, профиль «Физическая химия».

Объем трудоемкости: 2 з. е.

Цель дисциплины: формирование физической культуры студента как системного, интегративного качества личности и способности целенаправленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование биологических, психолого-педагогических и методико-практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание, привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование умения научного, творческого и методически обоснованного использования средств физической культуры и спорта в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: **УК-7** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИУК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.	Знает: научно - практические основы физической культуры, спорта, здорового образа жизни и оздоровительных систем физического воспитания.
	Умеет: рационально использовать знания в области физической культуры и спорта для профессионально – личностного развития, физического самосовершенствования, укрепления здоровья и профилактики профессиональных заболеваний.
	Владет: знаниями и умениями в области физической культуры и спорта для успешной социальной и профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Физическая культура и спорт профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности.	4	2	–	–	2
2.	Социальные и биологические основы физической культуры.	8	2	–	–	6
3.	Основы здорового образа и стиля жизни студента.	6	2	–	–	4
4.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов.	12	2	–	–	10
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	14	6	–	–	8
6.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.	12	2	–	–	10
7.	Практическое занятие: Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями	2	–	2	–	–
8.	Реферат	10	–	–	–	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	68	16	2	–	50
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	3,8	–	–	–	3,8
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	16	2	–	53,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные

Курсовые работы: не предусмотрены**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор: преподаватель А.А. Свирид

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.12 «Безопасность жизнедеятельности»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся культуры безопасного мышления, получении знаний об опасных и чрезвычайных ситуациях среды природного, техногенного и социального происхождения; организации защиты населения и территорий в мирное и военное время; правовых нормативно-технических и организационных основах безопасности жизнедеятельности, а также овладение необходимыми приемами оказания первой медицинской помощи при травмах, неотложных состояниях и острых заболеваниях.

Задачи дисциплины

Задачами дисциплины безопасность жизнедеятельности являются:

- приобретение понимания проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение основными концепциями и методами обеспечения безопасности жизнедеятельности личности и общества;
- формирование культуры безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности; готовности применения профессиональных знаний для обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; способностей использовать приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет. Изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» предшествует изучение дисциплин «Физика» и «Математика».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИУК-8.1. Осуществляет выбор способов поддержания безопасных условий жизнедеятельности, методов и средств защиты человека при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов	знает терминологический аппарат, правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности, потенциальные опасности природного, техногенного и социального происхождения, а также основные методы и средства защиты населения и территорий в мирное и военное время

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	умеет выбирать способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности; проводить измерения показателей уровня воздействия производственных факторов на человека и оценивать, основываясь на гигиенических нормативах, степень причиняемого вреда; выбирать и применять способы и средства защиты от вредных факторов; правильно оценивать характер происшествия или чрезвычайной ситуации для дальнейшего принятия соответствующих мер, выбирать методы и средства индивидуальной и/или коллективной защиты населения при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов
	владеет способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками, а также способами и средствами защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера
ИУК-8.2. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему	знает медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности
	умеет диагностировать состояние пострадавшего, организовать реанимационные действия в команде, пользоваться медикаментами, средствами индивидуальной и коллективной защиты
	владеет навыками оказания первой помощи пострадавшему

Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		1 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	72,2	72,2
Аудиторные занятия (всего):	68	68
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	52	52
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:	4,2	4,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	35,8	35,8
Оформление лабораторных работ	15	15
Самостоятельное изучение теоретического материала	8	8

Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций)	5	5
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8
Контроль:	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Общая трудоемкость	час.	108
	в том числе контактная работа	72,2
	зач. ед	3

Курсовая работа: *не предусмотрена*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет.*

Автор



Е.А. Тищенко

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины
« Б1.О.12 Математика _____ »

Направление подготовки/специальность_04.03.01 Химия (Физическая химия)
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Объем трудоемкости: 14 зач.ед.

Цель дисциплины: Ознакомление студентов с основными понятиями и методами математики. Они являются базовыми для изучения других дисциплин и в то же время используются для построения теории и прикладных моделей, которые находят непосредственное применение в изучении химических процессов. Теоретическая и методическая подготовка студентов к проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса в рамках предметной области математики. Подготовка студентов к практическому применению своих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

Формирование компетенций, связанных с представлением о предмете «математика», ее структуре, категориях и методах, особенностях оценки планируемых результатов обучения. Изучение современных методик и технологий обучения математике. Формирование готовности студентов к практическому приложению математики, организация межпредметных связей в процессе обучения математики; использование средств ИКТ в образовательном процессе. Ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач химических процессов. Привить студенту математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с математической литературой. Развить логическое мышление. Научить студента постановке математических моделей стандартных химических задач и анализу полученных результатов. Обучить студента: классическим методам решения основных задач векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, к которым могут приводить те или иные проблемы химии;

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Предшествующей дисциплиной, необходимой для ее изучения, является предмет общеобразовательной школы «Алгебра и математический анализ», «Геометрия»

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков математических и физических задач

Основные разделы дисциплины : Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Определители, их свойства. Матрицы, операции над матрицами. Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Предел последовательности и предел функции. Производная первого и высших порядков. Приложение производной. Функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы первого и более высоких порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов и его применение в химических процессах. Неопределенный интеграл, его свойства и методы

вычисления. Определенный интеграл, его свойства, вычисление по формуле Ньютона-Лейбница, геометрическое и физическое приложение определенного интеграла. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные и линейные. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Числовые и функциональные ряды. Признаки их сходимости. Ряды Фурье. Двойные интегралы и их приложения. Тройные интегралы и их приложения. Криволинейные интегралы первого и второго рода, их свойства и приложение. Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика.

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор: к.пед.наук. доцент кафедры информационных образовательных технологий
Т.Г.Макаровская

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.В.06 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ В МЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы

Цель дисциплины: «Введение в термодинамику» состоит в формировании у студента системы представлений о качественных и количественных закономерностях протекания термодинамических процессов, в том числе, химических процессов на основе термодинамического подхода.

Задачи дисциплины: Изучение основных законов термодинамики и применение этих законов при решении конкретных химических проблем. Умение применять основные законы термодинамики, других естественно-научных дисциплин для расчетов тепловых эффектов химических реакций, умение пользоваться современными справочниками термодинамических данных для вычисления констант равновесия и других термодинамических величин. Овладение навыками обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.

При практическом проведении термодинамических расчетов большую помощь оказывает применение в учебном процессе компьютеров, использование компьютерных программ для типичных физико-химических расчетов. Перечисленные задачи должны способствовать формированию современного бакалавра химии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в термодинамику» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата профиль «Физическая химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения ознакомительной практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	
ИОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	
ИОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	
ИОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения	

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Основные понятия термодинамики.	7	2			5
2.	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния реального газа.	13	4		4	5
3.	Теплота и работа. Первое начало термодинамики.	13	4		4	5
4.	Внутренняя энергия.	13	4		4	5
5.	Энтальпия.	13	4		4	5
6.	Теплоёмкость. Закон Гесса и закон Кирхгоффа. Термохимия.	13	4		4	5
7.	Цикл Карно. Второе начало термодинамики.	13	4		4	5
8.	Третье начало термодинамики. Объединённое первое и второе начало термодинамики.	13	4		4	5
9.	Основы химического равновесия.	15	4		6	5
	<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>	113	34		34	45
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Авторы

С.С. Мельников, В.И. Заболоцкий

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.15 История и методология химии»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: изучения дисциплины – получение студентами представлений о химии, как о логически единой, закономерно развивающейся системе знаний, о материальном мире и о месте химии в этой системе. Изучение динамики развития химических знаний и способов их получения, выявление законов, управляющих их построением и развитием, установление перспективы развития химии.

В рамках методологической части курса - рассмотрение во взаимной связи важнейших понятий и моделей, используемых в главных химических дисциплинах, а также в обобщенном виде систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, что необходимо для формирования научного типа мышления будущих специалистов

Задачи дисциплины:

- изучить основные этапы истории развития системы химических наук
- знакомство студентов с фундаментальными понятиями химии и их эволюцией;
- изучения основ методологического обоснования проведения теоретических;
- и экспериментальных исследований в области получения веществ и материалов, изучения их структуры, состава и исследования их свойств;
- получения практических навыков обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта в области химической науки;
- установить взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными предметами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и методология химии» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана по направлению подготовки – 04.03.01 Химия (бакалавриат) и базируется на школьных знаниях курса химии, физики (газовые законы, строение атома и др.) .

В содержательном плане дисциплина связана с такими дисциплинами, как общая неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	
ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знает источники и методы анализа научно - технической литературы; нормы и правила, принятые в профессиональном сообществе для предоставления научных отчетов и докладов
	Умеет анализировать, систематизировать, обобщать и представлять полученный результат научных исследований
	Владеет навыками использования компьютерных технологий для поиска и обработке научной и научно-

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	технической информации; навыками составления отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе
ИОПК-6-2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований	Знает правила оформления рефератов и отчетов, предъявляемые ВУЗом
	Умеет самостоятельно выражать мысли, производить анализ литературных данных, сравнивать полученные результаты с мировым уровнем
	Владеет научным стилем изложения текста Владеет навыками использования компьютерных технологий
ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	Знает теоретические основы и принципы работы современных баз данных и систем поиска информации
	Умеет применять современные информационные технологии при решении научных задач
	Владеет навыками использования компьютерных технологий навыками форматирования материала в текстовых редакторах и редакторах презентаций.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Химия древнего мира и средних веков	7,8	2	4	-	1,8
2.	Химия 17-18 века Открытие гальванического электричества.	10	2	6	-	2
3.	Основные достижения химии XIX в. Химическая систематика элементов.	8	2	4	-	2
4.	Развитие органической химии. Биохимия	6	2	2	-	2
5.	Химия 20 века	12	4	6	-	2
6.	Структура и функции научного знания.	8	2	4	-	2
7.	Методологические проблемы химии. Место химии в системе научного знания	10	2	6	-	2
8	Защита рефератов	6	-	2	-	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16	34		17,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор: доцент, канд хим.наук



Кузнецова С.Л.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.16 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Объем трудоемкости: 9 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование у обучающихся современных представлений о строении, свойствах неорганических соединений, закономерностях протекания химических процессов в неорганических соединениях и определение роли предметных знаний в формировании системы компетенций химика для эффективной адаптации в условиях будущей профессиональной среды.

Задачи дисциплины:

- Сформировать теоретический фундамент современной химии как единой, логически связанной системы.
- Расширить и закрепить базовые понятия химии, необходимые для дальнейшего изучения аналитической, органической и физической химии.
- Сформировать системный подход к рассмотрению и описанию химических явлений, решению прикладных задач, самостоятельной работы с научно-технической литературой.
- Развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 учебного плана направления 04.03.01 Химия и логично связана с одновременно изучаемыми дисциплинами «Введение в термодинамику», «Математика», «Физика» и др.

Освоение дисциплины «Неорганическая химия» необходимо как предшествующее дисциплинам обязательной части «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», а также дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает основы современных теорий в области общей и неорганической химии; свойства химических элементов и их соединений и закономерности их изменения по периодам и подгруппам Периодической системы на основе теорий о строении атомов, молекул и немолекулярных веществ; методы получения неорганических веществ из природных объектов; базовые представления химической термодинамики и кинетики, химического равновесия, кислотно-основных и окислительно-восстановительных процессов.
	Умеет количественно описывать явления и закономерности в неорганических системах на основе базовых законов общей и неорганической химии.
	Владеет методами анализа результатов химических измерений на основе системы фундаментальных химических понятий, базовых знаний фундаментальных разделов химии.
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с	Знает методы изучения и анализа свойств неорганических веществ и материалов, механизмы и закономерности протекания химических процессов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Умеет проводить качественный и количественный анализ химического состава веществ с использованием расчетных методов определения физико-химических величин и понимания базовых закономерностей их изменения.
	Владеет расчетными методами определения физико-химических величин при решении прикладных химических задач
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает этапы планирования, проведения и описания химического эксперимента с целью изучения реакционной способности веществ и материалов.
	Умеет проводить поиск литературных данных и сравнительный анализ результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
	Владеет методами комплексного системного подхода к рассмотрению химических процессов и свойств неорганических веществ и материалов

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия и законы химии	16	6	8	-	2
2.	Энергетика и направление химических процессов	19	10	8	-	1
3.	Химическая кинетика	20	10	8	-	2
4.	Многокомпонентные системы; растворы	24	10	12	-	2
5.	Окислительно-восстановительные реакции	16	10	4	-	2
6.	Строение атома. Периодический закон и периодическая система	24	10	12	-	2
7.	Состав атомного ядра, радиоактивность	4	2	-	-	2
8.	Химическая связь	24	10	12	-	2
<i>Итого по разделам дисциплины</i>		147	68	64	-	15

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
9.	Водород, его соединения	4,5	2	2	-	0,5
10.	p-элементы VII группы	9	6	2	-	1
11.	p-элементы VI группы	9	6	2	-	1
12.	p-элементы V группы	7	4	2	-	1
13.	p-элементы IV группы	7	4	2	-	1
14.	p-элементы III группы	5	2	2	-	1
15.	s-элементы II группы	4,5	2	2	-	0,5
16.	s-элементы I группы	4,5	2	2	-	0,5

17.	Инертные газы	2,5	2	-	-	0,5
18.	Комплексные соединения	7	6	2	-	1
19.	d-элементы IV группы	7	4	2	-	1
20.	d-элементы V группы	6,5	4	2	-	0,5
21.	d-элементы VI группы	6,5	4	2	-	0,5
22.	d-элементы VII группы	7	4	2	-	1
23.	d-элементы VIII группы	6,5	4	2	-	0,5
24.	d-элементы I группы	6,5	4	2	-	0,5
25.	Элементы побочной подгруппы II группы	6,5	4	2	-	0,5
26.	Элементы побочной подгруппы III группы	6,5	4	2	-	0,5
Итого по разделам дисциплины		115	68	34	-	13
	<i>Итого по дисциплине:</i>	262	136	98	-	28
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	28	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	16	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	324	-	-	-	-

Курсовая работа: *не предусмотрена*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *экзамен в 1,2 семестре*

Авторы

Н.Н. Буков, Н.Н. Пащевская

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.17 ПРАКТИКУМ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

Объем трудоемкости: 7 зачетных единиц

Цель дисциплины: Практикум по неорганической химии является неотъемлемой частью курса «Неорганическая химия», целью которого является формирование и развитие навыков проведения химического эксперимента, как основного метода изучения химических систем, и интерпретации полученных результатов на основе базовых понятий и фундаментальных законов общей и неорганической химии.

Задачи дисциплины:

- Освоить методы проведения химического эксперимента, как основного средства изучения химических явлений.
- Сформировать умения и навыки безопасного обращения с лабораторным оборудованием и химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
- Сформировать умения и навыки планирования, постановки, проведения химического эксперимента и описания полученных результатов на основе фундаментальных законов химии в зависимости от цели исследования.
- Расширить и закрепить базовые понятия химии, необходимые для дальнейшего изучения аналитической, органической и физической химии.
- Сформировать умения и навыки самостоятельной работы с источниками научно-технической информации.
- Развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по неорганической химии» относится к дисциплинам базовой части блока Б1. учебного плана направления 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Неорганическая химия и химия координационных соединений» и логично связана с одновременно изучаемыми дисциплинами «Неорганическая химия», «Введение в термодинамику», «Кристаллография», «Математика», «Физика».

Освоение дисциплины «Практикум по неорганической химии» необходимо как предшествующее дисциплинам базовой части «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», а также дисциплин вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия – «Химия координационных соединений», «Строение вещества», «Методы исследования неорганических и координационных соединений» и других.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает правила техники безопасности при работе с химическими веществами различной природы
	Умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности на основе представлений о химических и физических свойствах исследуемых соединений.
	Владеет навыками безопасного обращения с химическими соединениями и лабораторным оборудованием
ИОПК-2.2. Синтезирует вещества и	Знает стандартные приемы синтеза неорганических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
материалы разной природы с использованием имеющихся методик	веществ и материалов, базовые и специальные экспериментальные методы синтеза соединений различных классов.
	Умеет проводить синтез неорганических веществ и материалов по заданной методике, на основе анализа структуры и свойств соединений подбирать наиболее оптимальные методики синтеза целевого продукта, оценить выход целевого продукта при неорганическом синтезе, объяснить возможные причины его отличия от теоретически возможного
	Владеет навыками анализа и планирования эксперимента, навыками оформления протоколов неорганического синтеза
ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ и материалов на их основе	Знает методы экспериментального исследования состава и свойств химических веществ и материалов на их основе
	Умеет корректно интерпретировать результаты определения химического состава и физико-химических характеристик неорганических веществ и материалов
	Владеет стандартными инструментальными методами исследования неорганических веществ и материалов
ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Знает теоретические основы методов определения химического состава и свойств неорганических веществ и материалов
	Умеет осуществить выбор методики и необходимого лабораторного оборудования для исследования свойств веществ и материалов
	Владеет навыками работы с современным оборудованием химической лаборатории при решении практических задач

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия и законы химии	29	-	-	24	5
2.	Энергетика и направление химических процессов	17	-	-	12	5
3.	Химическая кинетика	17	-	-	12	5
4.	Многокомпонентные системы; растворы	29	-	-	24	5
5.	Окислительно-восстановительные реакции	17	-	-	12	5
6.	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Состав атомного ядра, радиоактивность	11	-	-	6	5
7.	Химическая связь	12	-	-	6	6
8.	Комплексные соединения	11,8	-	-	6	5,8
<i>Итого</i>		143,8	-	-	102	41,8

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов
---	-----------------------------	------------------

1	2	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
9.	Кислород. Водород. Перекись водорода	6,35	-	-	6	0,35
10.	Элементы VII А группы.	6,35	-	-	6	0,35
11.	Элементы VI А группы.	6,35	-	-	6	0,35
12.	Элементы VI А группы.	12,35	-	-	12	0,35
13.	Элементы IV А группы.	6,35	-	-	6	0,35
14.	Элементы III А группы.	6,35	-	-	6	0,35
15.	s-элементы II группы	6,35	-	-	6	0,35
16.	s-элементы I группы	6,35	-	-	6	0,35
17.	Элементы побочных подгрупп III - V групп.	6,35	-	-	6	0,35
18.	Элементы побочной подгруппы VI группы.	6,35	-	-	6	0,35
19.	Элементы побочной подгруппы VII группы.	6,35	-	-	6	0,35
20.	Элементы побочной подгруппы VIII группы.	6,35	-	-	6	0,35
21.	Элементы побочной подгруппы I группы.	6,35	-	-	6	0,35
22.	Элементы побочной подгруппы II группы.	6,35	-	-	6	0,35
23.	Редкоземельные элементы	6,35	-	-	6	0,35
24.	Комплексные соединения	6,35	-	-	6	0,55
<i>Итого</i>		107,8	-	-	102	5,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	252	-	-	204	47,6
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,4	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	1,6	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	252	-	-	-	-

Курсовая работа: *не предусмотрена*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет в 1,2 семестре*

Авторы

Н.Н. Буков, Н.Н. Пащевская

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.О.19 «КРИСТАЛЛОГРАФИЯ»

Объём трудоёмкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них – 74,3 часа контактной работы: лекционных 34 ч., лабораторных 34 ч., КСР 6 ч., ИКР 0,3 ч.; контрольные часы 26,7 ч.; 79 час самостоятельной работы).

Цель дисциплины:

- Формирование современных представлений об общих принципах строения кристаллов и классификации кристаллических структур, раскрытие причинно-следственных связей между составом, строением, свойствами и применением кристаллических веществ.

Задачи дисциплины:

- Раскрытие роли кристаллографии в современной теоретической и прикладной химии и обеспечении жизни общества.
- Освоение и применение важнейших методов описания пространственного строения химических веществ.
- Рассмотрение основных закономерностей строения кристаллов и конкретных сведений о кристаллических структурах важнейших классов химических соединений.
- Формирование умений самостоятельно применять, пополнять и систематизировать полученные знания, моделировать структуры кристаллов, интерпретировать и предсказывать общие закономерности строения классов веществ, устанавливать качественные и количественные зависимости свойств кристаллических веществ от их строения.
- Развитие мыслительных и творческих способностей студентов, формирование ориентировочной основы деятельности при получении, исследовании и описании кристаллических веществ.
- Формирование умений представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Кристаллография» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.03.01 Химия. Для успешного освоения кристаллографии необходимы знания, умения, опыт деятельности, предусмотренные такими дисциплинами Блока 1, как «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Введение в термодинамику». «Кристаллография» важна для последующего изучения дисциплин «Строение вещества», «Химия твердого тела».

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины ориентирован на формирование компетенций ОПК-2, ОПК-6.

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		
		знать	уметь	владеть
1	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов,	- свойства и особенности структуры кристаллических соединений, обеспечивающих их широкое применение; -достижения науки и	- формулировать определения основных понятий кристаллографии, объяснять их сущность; -формулировать и объяснять основные законы и теории кристаллографии;	- навыками целенаправленного планирования и осуществления эксперимента для синтеза кристаллических веществ; -методами описания кристаллических

	исследование процессов с их участием	перспективы создания новых материалов путём модифицирования кристаллических структур соединений;	- проводить синтез кристаллических веществ и изучать их структуру и свойства с соблюдением норм техники безопасности; - моделировать структуры соединений на основе анализа их состава и свойств; - исследовать процессы с участием кристаллических веществ	структур на основе а) геометрической теории кристаллических решеток; б) теории точечной и пространственной симметрии кристаллов; в) теории плотнейших упаковок;
2	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	-инструментарий подготовки, получения, обработки и передачи учебной, научной и научно-технической информации ; -методы представления полученных результатов; -структуру и требования к оформлению отчетов и презентаций	-осуществлять поиск информации; -преобразовывать информацию из одной формы представления в другие; интерпретировать информацию из разных источников в соответствии с целью работы; -формулировать обоснованные выводы на основе анализа информации; -применять лабораторные методы выращивания кристаллов и изучения их свойств -объяснять причины и условия образования кристаллов, механизмы их роста; -обрабатывать, осмысливать, интерпретировать результаты деятельности, формулировать выводы; -оформлять отчеты в соответствии с принятыми нормами	-оптимальными способами поиска и средствами поиска и обработки научной и научно-технической информации; -навыками критического восприятия информации, её хранения и передачи; -методами обработки результатов экспериментов; -профессиональными основами речевой коммуникации на примере описания кристаллических структур в рамках изученных теорий; - владеть научным стилем изложения текста, навыками форматирования материала в текстовых редакторах и редакторах презентаций.

Основные разделы дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	4	2	-		2
2	Геометрия кристаллического пространства	20	6	-	4	10
3	Точечная симметрия кристаллов	20	6	-	4	10
4	Орбиты точечных групп симметрии	16	4	-	4	8
5	Пространственная симметрия кристаллических структур	18	4	-	4	10
6	Методы получения и исследования кристаллов	26	4	-	10	12
7	Описание и систематика кристаллических структур	23	4	-	4	15
8	Структуры конкретных кристаллов	20	4	-	4	12
	<i>Итого по дисциплине</i>		34	-	34	79

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Основная литература:

1. Чупрунов Е.В., Хохлов А.Ф., Фаддеев М.А. Основы кристаллографии. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2004. – 500 с.

Автор РПД Стороженко Т.П.

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.О.19 «Аналитическая химия»

Объем трудоемкости: 8 зач.ед. (288 часов), из них – 144,6 контактных часов, включая лекционных 68 часов, практических занятий 68 часов, КСР 8 часов, ИКР 0,6 часа. На самостоятельную работу студентов отведен 81 час.

Цель дисциплины: формирование базовых знаний о видах и способах химического анализа, методах определения состава веществ, выработка комплекса соответствующих умений и навыков и формирование компетенций для успешного осуществления профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: изучение основ теории химических, физико-химических и физических методов анализа различных объектов, приобретение навыков химического эксперимента, навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре и на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях, изучение особенностей анализа различных объектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.О.19 «Аналитическая химия» является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия и информационно и логически связана со следующими дисциплинами:

- Физические методы анализа;
- Неорганическая химия;
- Практикум по неорганической химии;
- Физика;
- Математика;
- Физическая химия;
- Практикум по физической химии;
- Органическая химия;
- Практикум по органической химии.

Параллельно с курсом аналитической химии обучающиеся изучают дисциплину «Практикум по аналитической химии» и «Физические методы анализа». Это позволяет расширить и углубить их знания возможностей практического применения современных методов аналитической химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции ОПК-1:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет)
ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Использует знания в области аналитической химии для интерпретации результатов химического анализа	Знает основные законы, принципы и теоретические основы важнейших химических и физико-химических методов исследования состава веществ и материалов
	Умеет интерпретировать результаты выполненных анализов; использовать фундаментальные физико-химические знания для объяснения процессов, лежащих в основе отдельных методов анализа, обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных.
	Владеет системой представлений о современных аналитических методах исследования состава веществ и материалов;

ИОПК-1.2. Использует знания в области химического анализа для выбора метода изучения состава, структуры и свойств веществ и материалов	Знает принципы основных методов исследования состава веществ и материалов, назначение и принципы работы аппаратуры, применяемой в аналитических исследованиях
	Умеет учитывать специфику аналитической задачи при выборе метода химического анализа анализов.
	Владеет навыками расчетов результатов химического анализа, методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Аналитическая химия как наука	6	2	2		2
2	Метрологические основы химического анализа	8	2	4		2
3	Пробоотбор и пробоподготовка	8	2	2		4
4	Основные закономерности протекания химических реакций. Закон действия масс	6	2	2		2
5	Основные типы химических реакций в аналитической химии. Кислотно-основные реакции	10	4	4		2
6	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование	8	4	2		2
7	Окислительно-восстановительные реакции.	8	2	4		2
8	Окислительно-восстановительное титрование	10	2	4		4
9	Реакции комплексообразования.	6	2	2		2
10	Комплексометрическое титрование	10	4	4		2

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Процессы осаждения и соосаждения	6	2	2		2
12	Осадительное титрование	4	2			2
13	Гравиметрический метод анализа	10	4	2		4
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	34		34

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация инструментальных методов. Аналитический сигнал. Основные приемы перехода от величины аналитического сигнала к концентрации. Градуировочные функции. Фон и способы его снижения	10	2	4		4
2	Спектроскопические методы анализа. Электромагнитное излучение и его взаимодействие с веществом. Спектры атомов и молекул	12	2	4		6
3	Методы абсорбционной спектроскопии	20	6	6		8
4	Методы эмиссионной спектроскопии	18	6	4		8
18.	Электрохимические методы анализа	20	6	6		8
5	Хроматографические методы анализа. Масс-спектрометрия. Хромато-масс-спектрометрия	18	6	6		6
5	Термические методы анализа	5	2	-		3
6	Методы разделения и концентрирования. Основные объекты анализа	12	4	4		4
	<i>Итого по дисциплине</i>		34	34		47

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор РПД доцент Починок Т.Б.

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.О.20 «Практикум по аналитической химии»

Объем трудоемкости: 7 зач.ед. (252 часа), из них – 204,4 контактных часов, включая лекционных 204 часа лабораторных занятий, ИКР 0,4 часа. На самостоятельную работу студентов отведено 47,6 часа.

Цель дисциплины: формирование базовых знаний о видах и способах химического анализа, методах определения состава веществ, выработка комплекса соответствующих умений и навыков и формирование компетенций для успешного осуществления профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: изучение основ теории химических, физико-химических и физических методов анализа различных объектов, приобретение навыков химического эксперимента, навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре и на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях, изучение особенностей анализа различных объектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Практикум по аналитической химии» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана направления подготовки 04.03.01 Химия. Информационно и логически связана со следующими дисциплинами:

- Аналитическая химия;
- Физические методы анализа;
- Неорганическая химия;
- Практикум по неорганической химии;
- Физика;
- Математика;
- Физическая химия;
- Практикум по физической химии;
- Органическая химия;
- Практикум по органической химии.

Параллельно с курсом аналитической химии обучающиеся изучают дисциплины «Аналитическая химия» и «Физические методы анализа». Это позволяет расширить и углубить их знания возможностей практического применения современных методов аналитической химии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции ОПК-2:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет</i>)
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
ИОПК-2.1. Использует знания в области химического анализа для экспериментального изучения состава,	Знает принципы основных методов исследования состава веществ и материалов; назначение и принципы работы аппаратуры, применяемой в аналитических исследованиях
	Умеет учитывать специфику аналитической задачи при выборе метода химического анализа анализов.
	Владеет навыками интерпретации результатов проведенного

структуры и свойств веществ и материалов	эксперимента для оценки состава и свойств веществ и материалов.
ИОПК-2.2. Соблюдает нормы техники безопасности при проведении эксперимента в аналитической лаборатории при изучении состава и структуры веществ и материалов	Знает свойства важнейших аналитических реагентов, основные нормы и правила безопасной работы в аналитической лаборатории
	Умеет самостоятельно выполнять несложные анализы с соблюдением норм и правил техники безопасности
	Владеет базовыми навыками выполнения важнейших аналитических операций; навыками работы на современной аппаратуре при проведении аналитического эксперимента.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
2	Метрологические основы химического анализа	7			6	1
3	Пробоотбор и пробоподготовка	4			4	
4	Основные закономерности протекания химических реакций. Закон действия масс	9			8	1
5	Основные типы химических реакций в аналитической химии. Кислотно-основные реакции	9			8	1
6	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование	14			14	
7	Окислительно-восстановительные реакции.	6			6	
8	Окислительно-восстановительное титрование	11			10	1
9	Реакции комплексообразования.	11			10	1
10	Комплексометрическое титрование	10			10	
11	Процессы осаждения и соосаждения	8			8	
12	Осадительное титрование	6			6	

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
13	Гравиметрический метод анализа	12,8			12	0,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>				102	5,8

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация инструментальных методов. Аналитический сигнал. Основные приемы перехода от величины аналитического сигнала к концентрации. Градуировочные функции. Фон и способы его снижения	6			2	4
2	Спектроскопические методы анализа. Электромагнитное излучение и его взаимодействие с веществом. Спектры атомов и молекул	10			4	6
3	Методы абсорбционной спектроскопии	30			26	4
4	Методы эмиссионной спектроскопии	14			10	4
18.	Электрохимические методы анализа	20,8			24	6,8
5	Хроматографические методы анализа. Масс-спектрометрия. Хромато-масс-спектрометрия	34			26	8
5	Термические методы анализа	7			4	3
6	Методы разделения и концентрирования. Основные объекты анализа	12			6	6
	<i>Итого по дисциплине</i>				102	41,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор РПД доцент Починок Т.Б.

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.О.21 «Физические методы анализа»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа), из них – 104,3 контактных часов, включая лекционных 34 часа, лабораторных 68 часов, КСР 2 часа, ИКР 0,3 часа. На самостоятельную работу студентов отведено 4 часа.

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирование базовых знаний о видах и способах химического анализа, методах определения состава веществ, выработка комплекса соответствующих умений и навыков и формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 «Химия» для успешного осуществления профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины.

Задачами освоения дисциплины являются:

- теоретическое и практическое изучение основных физических методов анализа и использование полученных знаний теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- приобретение навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре и на серийной аппаратуре, применяемой в аналитической практике.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Физические методы анализа» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана направления подготовки 04.03.01 Химия. Информационно и логически связана со следующими дисциплинами:

- Аналитическая химия;
- Практикум по аналитической химии;
- Неорганическая химия;
- Практикум по неорганической химии;
- Физика;
- Математика.
- Физическая химия;
- Практикум по физической химии;
- Органическая химия;
- Практикум по органической химии.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции ОПК-1:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет)
ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Использует знания в области аналитической химии для интерпретации результатов химического анализа	Знает основные законы, принципы и теоретические основы важнейших спектроскопических методов исследования состава веществ и материалов.
	Умеет использовать фундаментальные физико-химические знания для объяснения процессов, лежащих в основе отдельных методов анализа, обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных.

	Владеет системой представлений о современных физических методах исследования состава веществ и материалов;
ИОПК-1.2. Использует знания в области спектроскопических методов анализа для выбора метода изучения состава, структуры и свойств веществ и материалов	Знает принципы основных спектроскопических методов исследования состава веществ и материалов, назначение и принципы работы аппаратуры, применяемой в аналитических исследованиях.
	Умеет интерпретировать результаты выполненных анализов; обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных.
	Владеет навыками расчетов результатов химического анализа, методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных.

Основные разделы дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (*очная форма*)

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Общая характеристика физических методов анализа. Классификация. Общая характеристика физических методов исследования. Требования к методам. Решаемые задачи. Перспективы развития. Аналитический сигнал. Переход от АС к концентрации	12	8			1
2.	Спектроскопические методы анализа. Классификация. Атомные и молекулярные спектры. Методы абсорбционной и эмиссионной спектроскопии Атомные и молекулярные спектры	29	8		18	1

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях. Электронные переходы и электронные спектры молекул. Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях.	49	10		38	1
4.	Установление состава и прочности комплексных соединений, констант кислотности (основности) реагентов. Понятие о методах турбидиметрии, нефелометрии, спектроскопии диффузного отражения.	21	8		12	1
	<i>Итого по дисциплине</i>		34		68	4

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор РПД доцент Починок Т.Б.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.22 «Органическая химия»

Направление подготовки/специальность 04.03.01 Химия

Объем трудоемкости: 8 зач.ед.

Цель дисциплины: настоящая программа курса «Органическая химия» составлена в соответствии с ФГОС ВО и современными требованиями, предъявляемыми к химикам высокой квалификации всех профилей. Целью курса является содействие формированию и развитию у студентов общепрофессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических основ органической химии. Изучение общих законов химии, получение представлений об основных классах органических соединений и их многообразных превращениях, играющих важную роль в практической деятельности человека являются необходимым этапом развития знаний науки о веществе и составляют основные цели дисциплины.

Задачи дисциплины: курс «Органическая химия» предназначен для студентов факультета химии и высоких технологий, направление подготовки 04.03.01 Химия (квалификация выпускника - бакалавр).

Свойства органических соединений рассматриваются как на основе традиционных электронных представлений, так и в рамках теории молекулярных орбиталей. Систематически изучаются свойства гетероциклических и элементоорганических соединений в связи с их возрастающей ролью в органическом синтезе и смежных областях. Подчеркиваются задачи органического синтеза в связи с возрастающими проблемами охраны природы. Органическая химия изучается в V и VI семестрах. Курс включает лекции, семинарские занятия и самостоятельную работу студентов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

Основные разделы дисциплины:

Введение, Углеводороды, Галогенпроизводные Углеводородов, Спирты, Простые Эфиры, Карбонильные Соединения, Окси-, Кето-, Аминокислоты, Ароматические Углеводороды, Амины и Нитросоединения, Диазосоединения, Углеводы, Гетероциклические Соединения.

Курсовая работа: предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор В.В. Доценко

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.23 «Практикум по органической химии»

Направление подготовки/специальность 04.03.01 Химия

Объем трудоемкости: 7 зач.ед.

Цель дисциплины: настоящая программа курса «Практикум по органической химии» составлена в соответствии с ФГОС ВО и современными требованиями, предъявляемыми к химикам высокой квалификации всех профилей. Целью курса является содействие формированию и развитию у студентов общепрофессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения практических навыков работы в органической химии. Освоение базовых лабораторных методов синтеза, выделения и анализа органических соединений различных классов, играющих важную роль в практической деятельности человека, является необходимым этапом развития умений и практических навыков науки о веществе и составляет основную цель дисциплины.

Задачи дисциплины: курс «Практикум по органической химии» предназначен для студентов факультета химии и высоких технологий, направление подготовки 04.03.01 Химия (квалификация выпускника - бакалавр).

В задачи данного курса входит освоение практических навыков безопасной работы в лаборатории органической химии, включающей в себя получение, выделение и анализ органических соединений различного строения. Дисциплина изучается в V и VI семестрах. Курс включает лабораторные занятия и самостоятельную работу студентов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Практикум по органической химии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Математика», «Физика», «Практикум по неорганической химии», «Практикум по аналитической химии».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Основные разделы дисциплины:

Правила работы в химической лаборатории органического синтеза, Качественный анализ органических веществ, Методы выделения и очистки органических веществ, Химические свойства органических соединений различных классов, Синтез органических соединений различного строения.

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор В.Д. Стрелков

Аннотация к рабочей программы дисциплины

Б1.О.25 «Физическая химия»

Объем трудоемкости: 8 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний в области физической химии.

Задачи дисциплины: освоение теоретических знаний и навыков использования расчётных методов в области физической химии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая химия» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Физическая химия» предшествует изучение дисциплин «Информационно-коммуникационные технологии и анализ данных», «Математика», «Введение в термодинамику», «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Коллоидная химия», «Высокомолекулярные соединения».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.	Знает физико-химические основы явлений, протекающих в химических экспериментах, наблюдениях и измерениях, методы расчетов свойств веществ и материалов.
	Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результатов расчетов свойств веществ и материалов.
	Владеет методами систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результатов расчетов свойств веществ и материалов.
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	Знает теоретические основы описания равновесий и процессов в физико-химических системах.
	Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.
	Владеет методами интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма обучения)

№ раз- дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Термодинамика химического равновесия	37	12	12	0	13
2	Фазовые равновесия	32	10	10	0	12
3	Термодинамика растворов	37	12	12	0	13
	<i>Всего:</i>	106	34	34	0	38

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма обучения)

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Электрохимия	50	17	17	0	16
5	Химическая кинетика	49	17	17	0	15
	<i>Всего:</i>	99	34	34	0	31
	<i>Итого по дисциплине:</i>	205	68	68	0	69

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор

Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук



Шельдешов Н.В.

Аннотация к рабочей программы дисциплины

Б1.О.26 «Практикум по физической химии»

Объем трудоемкости: 7 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов навыков практического исследования в области физической химии.

Задачи дисциплины: освоение навыков практического исследования в области физической химии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по физической химии» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачёт.

Изучению дисциплины «Практикум по физической химии» предшествует изучение дисциплин «Информационно-коммуникационные технологии и анализ данных», «Математика», «Введение в термодинамику», «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Коллоидная химия», «Высокомолекулярные соединения».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.	Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами.
	Умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.
	Владеет правилами работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.
ИОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик.	Знает теоретические основы методов синтеза веществ и материалов разной природы, исследования процессов с их участием с использованием имеющихся методик.
	Умеет синтезировать вещества и материалы разной природы, исследовать процессы с их участием с использованием имеющихся методик.
	Владеет методами синтеза веществ и материалов разной природы, исследовать процессы с их участием с использованием имеющихся методик.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма обучения)

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Термодинамика химического равновесия	36	34	0	0	2
2	Фазовые равновесия	36	34	0	0	2
3	Термодинамика растворов	35,8	34	0	0	1,8
	<i>Всего:</i>	107,8	102	0	0	5,8

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма обучения)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
4	Электрохимия	73,8	52	0	0	21,8
5	Химическая кинетика	70	50	0	0	20
	<i>Всего:</i>	143,8	102	0	0	41,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	251,6	201	0	0	47,6

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт.

Автор
Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук

Шельдешов Н.В.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.27 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование базовых знаний и понятий по химической технологии, важнейшим химическим производствам и другим производствам, использующим в своей технологии химические реакции

Задачи дисциплины: сформировать понятийный аппарат, необходимый для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения химико-технологических знаний, представления о взаимосвязи дисциплины с другими химическими, экономическими и экологическими дисциплинами, навыки экспериментальной работы, а также способность к использованию закономерностей химической науки при решении конкретных производственных задач, владение навыками расчета технических показателей технологического процесса и методами работы в соответствии с нормами техники безопасности, а также навыками самообразования и самоорганизации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химическая технология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается в 5, 6 семестрах на 3 курсе. Вид промежуточной аттестации: в 5-м семестре – зачет, в 6-м семестре - экзамен. Знания, полученные в процессе изучения дисциплины, необходимы для дальнейшей успешной профессиональной практической деятельности. Курс направлен на формирование навыков согласно образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки - 04.03.01 «Химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает принципы формирования требований техники безопасности и химико-технологическую структуру создания и функционирования производства
	Умеет реализовывать безопасную работу в лабораторных и технологических условиях и обладать устойчивыми навыками работы с химическими средами
	Владеет навыками безрисковой работы в условиях лаборатории и умением организации безопасной работы с химическими и химико-технологическими средами
ИОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик	знает базовые и специальные экспериментальные методы синтеза соединений различных классов
	умеет осуществлять как простые, так и сложные многостадийные синтезы соединений различного строения, работая как самостоятельно, так и в составе группы
	владеет навыками по выделению веществ различной природы, а также навыками синтетического планирования
ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ и материалов на их основе	Знает основные приемы, применяемые в количественном хим. анализе известных составов, получаемых в химико-технологических процессах
	Умеет ориентироваться на количественные показатели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	реакции направлять ее в необходимую сторону для повышения выхода продукта
	Владеет знаниями о кинетических особенностях хим. реакций и влияния на них различных факторов, а также особенностями составления материальных балансов
ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Знает основные химические и физико-химические методы применяемые для оценки качества продукции
	Умеет используя современное исследовательское оборудование показать взаимосвязь состава и параметров реакции, условий синтеза материала с их получаемым качеством
	Владеет логикой работы с современным оборудованием обусловленной тем или иным методом в основе прибора

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Базовые понятия химической технологии. ХТС и ее характеристики.	12	2	-	-	10
2.	Химико-технологический процесс. Факторы влияния.	20	2		8	10
3.	Процессы и аппараты химического производства.	16	2	-	4	10
4.	Основы составления материальных и тепловых балансов производства.	20	2	-	8	10
5.	Сырьё химической промышленности. Вода как комплексный ресурс в химической технологии.	10	2	-	4	4
6.	Энергия для химического производства. Перспективные энергоресурсы	6	2	-	-	4
7.	Коррозия оборудования и защита от нее.	10	2		4	4
8.	Катализ в химической технологии.	5,8	2		-	3,8
9.	Технология отдельных производств	75,8	34		22	19,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	175,6	50	-	50	75,6
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.4	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	26.7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	180	-	-	-	-

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: 5-й семестр – зачет, 6-й семестр - экзамен

Автор Н.Н. Петров

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.28 ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы

Цель дисциплины: получение студентами прочных теоретических знаний и практических навыков в области изучения химического состава, закономерностей синтеза и химического поведения веществ живых организмов, их превращений в процессе жизнедеятельности

Задачи дисциплины: обобщение и систематизирование знаний студента по основам химии веществ живой материи; формирование практических навыков проведения экспериментов по предлагаемым методикам с объектами живой материи, анализа и обработки полученных данных; развитие способности к самостоятельному получению и усвоению знаний по химическим основам биологических процессов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен. Изучению дисциплины «Химические основы биологических процессов» предшествует изучение дисциплин «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Коллоидная химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	знает алгоритм представления полученных результатов в виде отчетов и презентаций
	умеет делать обоснованные выводы по результатам серии экспериментов, оформлять данные экспериментов в виде графиков и таблиц
	владеет навыками обработки и анализа данных измерений и оформления полученных результатов в виде кратких отчетов
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	знает алгоритм проведения с соблюдением норм техники безопасности базовых операций по выделению и анализу органических объектов живой материи, основное лабораторное оборудование для изучения свойств биохимических веществ.
	умеет проводить необходимые расчеты при выполнении химического эксперимента, анализировать результаты проведенных экспериментов
	владеет практическими навыками работы с химическими реактивами, оборудованием, приборами и устройствами, с соблюдением техники безопасности

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Молекулярная организация клетки. Метаболизм	4	2			2

2.	Аминокислоты. Пептиды. Белки	18	6		8	4
3.	БАВ. Ферменты. Витамины	16	4		8	4
4.	Углеводы	20	6		8	6
5.	Липиды. Биомембраны	18	4		8	6
6.	Нуклеиновые кислоты. Наследственность	22	6			16
7.	Гормоны. Нейроэндокринная регуляция	8	4		2	2
8.	Биологическое окисление	7	2			5
	<i>Итого по разделам дисциплины:</i>		34		34	45
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	26.7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Курсовая работа: *не предусмотрена*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *экзамен*

Автор Н.А. Рыжкова

АННОТАЦИЯ к рабочей программы дисциплины «Б1.О.29 Коллоидная химия»

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы

Цель дисциплины: освоение студентами теоретических и экспериментальных основ коллоидной химии, а также особенностей поведения дисперсных систем и изучение поверхностных явлений, применение этих основ в практической деятельности человека.

Задачи дисциплины: получение профессиональных знаний, освоении практических навыков и умений в области коллоидной химии. В рамках дисциплины «Коллоидная химия» изучаются фундаментальные законы, без которых невозможно понимание современных технологических процессов, применяемых в промышленности, в строительстве, а также при защите окружающей среды. Дисперсные системы широко распространены в природе (воздух, вода, почва) и в техносфере, с ними связаны сложнейшие экологические проблемы (промышленные выбросы, стоки, отходы производства и т.д.).

К основным вопросам, изучаемым в данном курсе, относятся: свойства границ раздела фаз (межфазных поверхностей); поверхностные явления (адсорбция, смачивание, капиллярные явления и электроповерхностные явления); пути и условия образования дисперсных систем, их молекулярно-кинетические и оптические свойства; устойчивость и эволюция дисперсных систем, структурообразование и реологические свойства дисперсных систем; изучение путей и способов управления свойствами дисперсных систем.

Поверхностные явления (смачивание, адсорбция, коагуляция) лежат в основе большого числа промышленных процессов: флотация, отстаивание, фильтрация, гранулирование, сушка и др. Универсальность дисперсного состояния вещества определяет фундаментальность и междисциплинарность коллоидной химии, ее роль и значение для ряда естественных наук: геологии, почвоведения, биологии, медицины, материаловедения.

Знание закономерностей, присущих дисперсным системам, необходимо, как для оптимизации технологических процессов, так и для получения различных материалов с заданными свойствами: полимеров, лекарств, пищевых продуктов, смазочных материалов, цемента, керамики, бумаги, а также при решении вопросов охраны окружающей среды.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Коллоидная химия» должно предшествовать изучение дисциплин: «Математика», «Введение в термодинамику», «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия», «Физические методы анализа» «Физическая химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	знает основы современных теорий в области коллоидной химии; свойства коллоидных систем; базовые представления о кинетике структурообразования и устойчивости коллоидных систем умеет использовать теоретические основы фундаментальных разделов коллоидной химии при решении профессиональных задач, количественно описывать явления, происходящие в коллоидных системах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	владеет системой фундаментальных химических понятий; методами и приемами поиска, обработки, анализа при решении профессиональных задач; методами анализа результатов измерений на основе системы фундаментальных химических понятий, базовых знаний фундаментальных разделов коллоидной химии
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	знает методы изучения и анализа свойств коллоидных систем, механизмы и закономерности протекания химических процессов
	умеет проводить качественный и количественный анализ химического состава коллоидных систем с использованием расчетных методов определения физико-химических величин и понимания базовых закономерностей их изменения
	владеет расчетными методами определения физико-химических величин при решении прикладных химических задач в области коллоидной химии
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	знает этапы планирования, проведения и описания химического эксперимента с целью изучения реакционной способности дисперсных веществ
	умеет проводить поиск литературных данных и сравнительный анализ результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
	владеет методами комплексного системного подхода к рассмотрению химических процессов и свойств коллоидных систем
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	знает требований техники безопасности при работе с химическими веществами
	умеет реализовывать безопасную работу в лабораторных условиях и обладать устойчивыми навыками работы с химическими средами
	владеет навыками безрисковой работы в условиях лаборатории и умением организации безопасной работы с химическими средами
ИОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик	знает базовые и специальные экспериментальные методы синтеза материалов с высокой дисперсностью
	умеет осуществлять как простые, так и сложные многостадийные синтезы дисперсных систем
	владеет навыками по выделению веществ различной природы, а также навыками синтетического планирования
ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ и материалов на их основе	Знает основные приемы, применяемые в количественном химическом анализе коллоидных систем
	умеет определять химический состав коллоидных систем
	владеет знаниями о кинетических особенностях химических реакций и влияния на них различных факторов с учетом дисперсности
ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	знает основные химические и физико-химические методы применяемые для оценки дисперсности и устойчивости коллоидных систем
	умеет используя современное исследовательское оборудование показать взаимосвязь условий синтеза дисперсных систем и их свойствами
	владеет логикой работы с современным оборудованием, обусловленной тем или иным методом в основе прибора

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Основные свойства поверхностей раздела фаз	14	4	-	8	2
2.	Явления капиллярности и смачивания	20	6	-	12	2
3.	Адсорбционные слои и их влияние на свойства дисперсных систем	13	4	-	8	1
4.	Электрические свойства дисперсных систем	19	6	-	12	1
5.	Устойчивость дисперсных систем	24	6	-	16	2
6.	Структурообразование, реологические и структурно-механические свойства дисперсных систем	19	6	-	12	1
7.	Коллоидно-химические основы охраны окружающей среды	4	2	-	-	2
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	113	34		68	11
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	26,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Курсовая работа: *не предусмотрена***Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор

С.А. Лоза

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.30 ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

Объем трудоемкости: 8 зачетных единиц

Цель дисциплины: получение студентами прочных теоретических знаний и практических навыков в области синтеза и исследования свойств полимеров, позволяющих не только четко воспроизводить известные методики, но и получать, анализировать и исследовать соединения с заранее заданными свойствами.

Задачи дисциплины: обобщение и систематизирование знаний студента по основам химии полимеров; формирование практических навыков проведения эксперимента с высокомолекулярными соединениями, анализа и обработки полученных данных; развитие способности представлять полученные результаты в виде кратких отчетов и презентаций.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высокомолекулярные соединения» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Изучению дисциплины «Высокомолекулярные соединения» предшествует изучение дисциплин «Органическая химия» и «Полимеры специального назначения». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплины «Химия функциональных материалов».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	знает алгоритм представления полученных результатов в виде отчетов и презентаций
	умеет делать обоснованные выводы по результатам серии экспериментов, оформлять данные экспериментов в виде графиков и таблиц
	владеет навыками обработки и анализа данных измерений и оформления полученных результатов в виде кратких отчетов
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	знает основные закономерности протекания процессов полимеризации и поликонденсации, технику безопасности при работе с вредными и агрессивными мономерами, основное лабораторное оборудование для проведения синтезов, изучения структуры и свойств ВМС
	умеет проводить расчеты синтеза и выхода целевого продукта, анализировать результаты проведенных экспериментов
	владеет практическими навыками работы с химическими реактивами, оборудованием, приборами и устройствами, приемами оказания первой помощи при неблагоприятном воздействии органических веществ на организм человека

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 7,8 семестрах

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Общая характеристика ВМС	8	4	-	-	4
2.	Макромолекулы и методы изучения их строения	14	4	-	4	6
3.	Поликонденсационный метод получения полимеров	26	6	-	8	12
4.	Радикальная полимеризация	34	8	-	8	18
5.	Радикальная сополимеризация	18	4	-	4	10
6.	Ионная полимеризация	39,8	8	-	10	21,8
	Итого в 7 семестре	139,8	34	-	34	71,8
7.	Реакции в цепях полимеров	38	4	-	30	4
8.	Физико-механические свойства полимерных тел	6	2	-	-	4
9.	Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров	26	4	-	12	10
10.	Растворы ВМС	28	4	-	18	6
11.	Электрические свойства полимеров. Ионообменные ВМС	9	4	-	-	5
12.	Кремнийорганические и другие элементоорганические полимеры	6	2	-	-	4
	Итого в 8 семестре	113	20	-	60	33
	ИТОГО по разделам дисциплины	252,8	54		94	104,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	26,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	288	-	-	-	-

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен

Автор Н.А. Рыжкова

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О. 31 ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цель дисциплины: ознакомление с особенностями состава объектов окружающей среды, их загрязнителями, источниками загрязнения, а также в формировании знаний по основным методам защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины: сформировать у студентов представления о формировании и строении биосферы, раскрыть теоретические и методологические основы дисциплины; изучить загрязнители и источники загрязнения объектов окружающей среды; изучить экологические основы природопользования; ознакомить с организационно-правовым обеспечением дисциплины; изучить основы экологической защиты и охраны окружающей среды; сформировать у будущих специалистов экологическое сознание и культуру взаимоотношений человека и природы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химическая экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучению дисциплины «Химическая экология» предшествует изучение дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Органическая химия», «Физическая химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	знает основные современные методы анализа
	умеет сопоставлять теоретические сведения об объектах и методах анализа с содержанием решаемых задач
	владеет навыками выполнения современных методов анализа и их интерпритацией
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	знает формулировки химических законов и их применение для обоснования отдельных методов анализа
	умеет обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных
	владеет методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно- теоретических работ химической направленности	знает: основные базы данных в области химии и химического анализа
	умеет: пользоваться справочной литературой и базами данных в области химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	владеет: методологией поиска необходимых справочных данных
ОПК–6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	
ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	знает нормы и правила представления результатов своей работы
	умеет представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме
	владеет навыками выполнения составления отчета
ИОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований	знает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований
	умеет представлять результаты анализа с привлечением справочных данных и учетом требования культуры
	владеет методологией представления результатов исследований с учетом требования культуры
ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	знает: способы представления результатов своей работы
	умеет: готовить презентацию по теме работы
	владеет: методологией поиска необходимых данных при оформлении презентаций

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и задачи экологии. Экологическое право	2	2			
2	Общая экология	6	6			
3	Биосфера - глобальная экосистема Земли	12,8	4		8	0,8
4	Химия атмосферы и проблемы ее загрязнения	16	8		8	
5	Химия гидросферы. Химическое загрязнение природных вод	45	4		40	1
6	Химия почв. Антропогенное воздействие на почву	16	4		12	
7	Особые виды воздействия на биосферу	5	4			1
8	Основные принципы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования	3	2			1
	<i>Итого по разделам дисциплины</i>	105,8	34		68	3,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	-	-	-	-

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор О.Б. Воронова

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Б1.О.31 Строение вещества»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цель дисциплины:

Формирование готовности к профессиональной деятельности, связанной с прогнозированием свойств веществ и механизмов протекания химических процессов на основе данных о структуре вещества и фундаментальных положений квантовомеханической теории, в соответствии с компетентностным подходом.

Задачи дисциплины:

1. Овладение системой фундаментальных химических понятий в области квантовой механики и строения вещества, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности;
2. Раскрытие роли современных теорий, описывающих строение вещества, как основы теоретической и экспериментальной химии;
3. Формирование умения применять теоретические знания в области строения вещества для решения практических задач дальнейшей профессиональной деятельности.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строение вещества» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучению дисциплины «Строение вещества» предшествует изучение дисциплин «Математика» и «Неорганическая химия». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплины «Органическая химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование обучающихся общепрофессиональной компетенции (ОПК):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	
ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<i>знает</i> базовые законы физики и математики, используемые в области строения вещества, необходимые для планирования работ химической направленности
	<i>умеет</i> использовать базовые законы физики и математики, используемые в области строения вещества, для планирования работ химической направленности
	<i>владеет</i> способами применения базовых законов физики и математики, используемых в области строения вещества, необходимых для планирования работ химической направленности
ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<i>знает</i> стандартные методы обработки данных с использованием аппроксимации численных характеристик
	<i>умеет</i> использовать основные методы обработки данных с использованием аппроксимации численных характеристик
	<i>владеет</i> методами обработки данных с использованием стандартных приемов аппроксимации численных характеристик, необходимыми при решении задач, возникающих при изучении строения вещества
ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<i>знает</i> базовые законы и представления физики, необходимые в области строения вещества
	<i>умеет</i> интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	<i>владеет</i> методами интерпретации результатов химических наблюдений, полученных в области строения вещества, с использованием физических законов и представлений

Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов(тем)	Кол-во часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Квантовомеханическая теория строения вещества	34	12	10	-	12
2	Симметрия молекул	20	6	6	-	8
3	Энергетические аспекты строения молекул. Электрические и магнитные свойства веществ	23,8	6	10	-	7,8
4	Строение вещества в конденсированном состоянии	28	10	8	-	10
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		105,8	34	34	-	37,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

Зеленов В.И.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.33 «Метрологические основы химического анализа»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов современных представлений о методах обеспечения надежности получаемой аналитической информации на основе метрологического обеспечения всех стадий аналитического цикла.

Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с нормативно-правовыми основами метрологического обеспечения измерений;
- освоение студентами методов оценки качества результатов количественного химического анализа;
- изучение средств и методов метрологического обеспечения результатов аналитического контроля, способов оценки погрешностей измерений и контроля точности результатов измерений.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрологические основы химического анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплины «Математика». В курсе прослеживается тесная связь с разделами метрологии в дисциплине «Аналитической химии».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает основы метрологии, основные приемы обработки информации с помощью статистических методов
	умеет применять специальное программное обеспечение для осуществления метрологической обработки аналитических данных
	владеет навыками статистической обработки экспериментальных данных и оценки их надежности
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	знает основные источники возникновения погрешностей измерений, методы выявления маловероятных результатов измерений из серии результатов, статистические методы сравнения средних значений, их дисперсий
	умеет оценивать погрешность измерения, показатели качества методики количественного химического анализа, выявлять маловероятные результаты в серии измерений, выявлять и устанавливать взаимосвязи между группами данных
	владеет навыками проведения внутреннего контроля показателей качества методики выполнения измерений
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных,	знает правила округления и представления результатов химического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	умеет округлять и представлять результаты собственных экспериментальных данных
	владеет навыками оценки значащих цифр при проведении расчетов и представлении результатов
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	
ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	знает теоретические основы получения аналитической информации, форму и содержание протоколов испытаний, содержание методики выполнения измерений
	умеет проводить оценку приемлемости аналитических характеристик полученных результатов
	владеет навыками применения метрологических данных для контроля технологических процессов
ИОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований	знает нормы и правила представления результатов измерений и анализа
	умеет учитывать требования библиографической культуры при представлении результатов измерений
	владеет навыками представления результатов измерений в краткой и наглядной форме

Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		6 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	36,2	36,2
Аудиторные занятия (всего):	34	34
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	18	18
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:	2,2	2,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	35,8	35,8
Оформление лабораторных работ	8	8
Самостоятельное изучение теоретического материала	20	20
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций)	2	2
Подготовка к текущему контролю	5,8	5,8
Контроль:	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Общая трудоёмкость	час.	72
	в том числе контактная работа	36,2
	зач. ед	2

Автор РПД



Е.А. Тищенко

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины дисциплины Б1.О.33 «Проблемы оценки соответствия»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об основных принципах системы обеспечения качества продукции и услуг, нормативно-методического обеспечения процедур оценки соответствия.

Задачи дисциплины: формирование современных представлений о менеджменте качества предприятия; процедурных вопросах сертификации продукции, услуг, систем качества, а также подтверждения технической компетентности испытательных лабораторий; методов контроля качества результатов испытаний.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проблемы оценки соответствия» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для ее изучения требуются основы знаний в области статистики, экономики, анализа.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

Основные разделы дисциплины:

Этапы становления системы оценки соответствия, Методы обеспечения качества, Основные цели, задачи и объекты сертификации; Сертификация продукции, Сертификация услуг, Сертификация систем менеджмента качества, Экологическая сертификация, Нормативно-правовые основы аккредитации, Аккредитация испытательных лабораторий, Обеспечение качества результатов испытаний.

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор РПД – Н.В. Киселева

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.34 «Супрамолекулярная химия»

Направление подготовки/специальность 04.03.01 Химия

Объем трудоемкости: 4 зач.ед.

Цель дисциплины: курс «Супрамолекулярная химия» знакомит с основами супрамолекулярной химии, способами связывания молекул и ионов в супрамолекулярные ансамбли, самособирающимся и самоорганизующимся химическими системами. Значительное внимание уделяется таким важным областям, как супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярный синтез. Программа предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, анализ научной литературы. Выполнение лабораторного практикума обеспечивает лучшее усвоение и закрепление изучаемого материала.

Задачи дисциплины: освоении профессиональных знаний и получении профессиональных умений и навыков в области химии супрамолекулярных и самоорганизующихся систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Супрамолекулярная химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В качестве содержательно-методической основы для курса «Супрамолекулярная химия» служит дисциплина «Органическая химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений,

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Основные разделы дисциплины:

Введение, Связывание катионов, Связывание анионов, Связывание нейтральных молекул, Самосборка, Супрамолекулярная биохимия и супрамолекулярные полимеры.

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор В.В. Доценко

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.01 «ДИДАКТИКА ХИМИИ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Объём трудоёмкости: 4 зачетных единицы (144 часа, из них 74,2 часа контактная работа: лекционных 16 ч., лабораторных 52 ч., 6 ч. КСР, 0,2 ч. ИКР; 69,8 часа самостоятельной работы).

Цель дисциплины:

Целью дисциплины является обеспечение профессионально-дидактической подготовки выпускников, способных квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся в образовательных организациях общего и среднего профессионального образования в постоянно меняющихся условиях образовательной среды.

Задачи дисциплины:

Формирование готовности

- формулировать общие, специфические и частные задачи химического образования;
- осуществлять отбор и реализацию содержания учебного материала по химии в соответствии с целями и задачами химического образования;
- планировать педагогическую деятельность;
- выбирать и реализовывать адекватные поставленным целям и условиям педагогические технологии, методики, организационные формы и средства обучения, развития и воспитания учащихся;
- организовывать в соответствии с научной организацией труда познавательную деятельность учащихся, собственную педагогическую деятельность преподавателя химии, а также лаборанта, работу учебного кабинета;
- мобилизовать учащихся на решение воспитательных и развивающих задач путем использования в процессе обучения химии методов мотивации и стимуляции учащихся;
- воспитывать у учащихся в процессе обучения химии интерсоциальные свойства личности: гуманность, потребность в познании и труде, ценностное отношение к материальной и духовной культуре, к природе, творческую активность;
- оценивать результаты обучения химии: уровни сформированности химических знаний, специфических предметных умений и ценностных отношений к химической науке, к химическому образованию, к природе, к химической технологии, к химическому производству и другим объектам.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Дидактика химии в системе общего и профессионального образования» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.03.01 Химия. Дисциплина логически и информационно связана с такими дисциплинами обязательной части Блока 1 как «Психология», «Организационное поведение», «Неорганическая химия», «Математика», «Физика» и в соответствии с учебным планом предшествует дисциплине «Методика обучения химии».

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-6, ПК-7, ПК-8.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-6	Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	-цели и задачи химического образования; -принципы обучения: развивающего и воспитывающего обучения, социокультурного соответствия, научности, связи теории с практикой и др. -функции преподавателя химии: -основные принципы научной организации педагогической деятельности;	-воспитывать у учащихся в процессе обучения химии интерсоциальные свойства личности: гуманность, потребность в познании и труде, ценностное отношение к материальной и духовной культуре, к природе, творческую активность и др. -использовать материал химии для профессионального самоопределения учащихся	современным и формами и методами организации образовательной деятельности; способностью внедрять в образовательный процесс достижения науки и техники, инновационные педагогические технологии и средства обучения
2	ПК-7	Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	-требования к системе химического образования; -содержание химического образования: важнейшие понятия, законы, теории и подходы к его формированию в зависимости от поставленных целей и задач; - методы преподавания, развития, воспитания в химическом образовании; -технику и методику школьного химического эксперимента; -современные технологии обучения химии и условия их применения	-осуществлять отбор содержания уроков, практических и лабораторных занятий, внеклассных мероприятий в соответствии с принципами обучения химии; -использовать многоуровневый интегративный подход при выборе и реализации методов обучения; -применять методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета; -работать с различными информационными ресурсами и программно-методическими комплексами	способностью интегрировать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии с практикой обучения химии

3	ПК-8	Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	государственные образовательные стандарты и их функции; -программы дисциплин; - предметные и метапредметные результаты освоения ООП; - виды планирования; -формы организации химического образования; –структуру, типологию подготовку и анализ уроков; -организацию самостоятельной работы; формы и методы контроля и учёта знаний, умений, владений	-конструировать, организовывать и анализировать свою педагогическую деятельность; -планировать учебные занятия в соответствии с учебным планом и на основе его стратегии; -корректировать процесс обучения с учетом ожидаемого и реального его протекания; -организовывать разнообразную самостоятельную работу учащихся ; -оценивать результаты обучения химии;	Дидактическими принципами планирования, отбора и структурирования материала по различным организационным формам обучения; методами организации деятельности учащихся; приёмами коррекции, контроля учёта, диагностики знаний, умений, владений учащихся, анализа педагогической деятельности
---	------	--	--	--	--

Основные разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
	Введение. Дидактика химии как наука и учебная дисциплина	4	2	-	-	2
1	Дидактика химии: становление и развитие	2	-	-	-	2
2	Химическое образование как дидактическая система	4	2	-	-	2
3	Содержание химического образования	18	2	-	6	10
4	Методы химического образования	33,8	4	-	14	15,8
5	Средства химического образования	12		-	8	10
6	Организация и управление в химическом образовании	22	2	-	12	8

7	Качество химического образования: анализ, контроль, оценка	16	2	-	6	8
8	Современные технологии в химическом образовании	14	2	-	4	8
9	Дидактический эксперимент в химическом образовании	6	-	-	2	4
	Итого по дисциплине:		16	-	52	69,8

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт

Основная литература:

1. Минченков Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественнонаучных дисциплин: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 496 с. (ЭБС https://e.lanbook.com/book/71723#book_name)
2. Пак М.С. Дидактика химии: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений/ М.С.Пак.– М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004.– 315с.

Автор РПД Стороженко Т.П.

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.02 «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы (108 часов, из них – 70,2 часа контактная работа: лекционных 34 ч., лабораторных 34 ч., КСР 2 ч., ИКР 0,2 ч.; 37,8 часа самостоятельной работы)

Цель дисциплины:

Формирование профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику квалифицированно осуществлять предметное обучение, воспитание и развитие учащихся в общеобразовательных и профессионально ориентированных образовательных организациях в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий.

Задачи дисциплины:

- с позиций современных требований к обучению раскрыть и обосновать цели и задачи обучения химии, содержание и построение школьных курсов, стратегию и методику преподавания отдельных тем и разделов, ознакомить с особенностями преподавания химии в организациях профессионального образования;

- ознакомить студентов с научными основами формирования химических понятий и использования в обучении достижений науки;

- опираясь на важнейшие принципы и закономерности дидактики химии, создать условия для овладения выпускниками функциями преподавателя химии: проектировочной, информационной, конструктивно-технологической, организаторской, управленческой, коммуникативной, ориентационно-воспитывающей, развивающей, гностической, результативно-оценивающей, исследовательско-инновационной, самообразовательной.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методика обучения химии» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.03.01 Химия и базируется на сформированных ранее при изучении дисциплины «Дидактика химии в системе общего и профессионального образования» общих закономерностях химического образования. Методика обучения химии тесно связана с дисциплинами обязательной части Блока 1: «Организационное поведение», «Психология», «История и методология химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-6, ПК-7, ПК-8.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-6	Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	функции преподавателя химии, условия формирования мировоззрения учащихся -основные принципы научной организации педагогической деятельности; -направления	воспитывать учащихся в процессе обучения химии интерсоциальные свойства личности: гуманность, потребность в познании и труде, ценностное	современными и методами и формами организации образовательной деятельности; способность осуществлять и внедрять в образователь

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			развития современной химии; и методики её преподавания; -правила и приёмы организации личной деятельности	отношение к материальной и духовной культуре, к природе, творческую активность и др. -организовать свою деятельность и деятельность обучающихся для достижения намеченных результатов; -обеспечивать информационную основу профессионального ориентировочной деятельности	ный процесс достижения науки и техники, инновационные педагогические технологии
2	ПК-7	Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	-содержание и тенденции развития химического образования и обучения; -систему универсальных и специфических способов деятельности в процессе изучения химии; -систему теоретических, методологических и прикладных знаний основ химии и химической технологии; -методики формирования и развития основных химических понятий, важнейших теоретических концепции химии, понятий о	-обеспечивать сознательное усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий, понятий, методов химической науки; -формировать научное мировоззрение; опыт разнообразной деятельности, ключевые компетентности, имеющие универсальное значение для различных видов деятельности -обеспечивать последовательно	-знаниями и профессиональными умениями, обеспечивающими достижение поставленных целей и задач обучения, развития и воспитания учащихся

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			закономерностях протекания химических реакций и об управлении химическими процессами	е усвоение понятий и теоретических концепций; -использовать методы и приемы мотивации, активизации, стимулирования познавательной деятельности учащихся	
3	ПК-8	Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	-нормативную документацию преподавателя химии; -значение, задачи и виды планирования процесса обучения химии; -организацию процесса обучения: методы обучения, технологии обучения, систему средств обучения, организационные формы обучения; -систему контроля и диагностики результатов обучения химии; -требования к результатам освоения курсов химии на разных этапах и уровнях обучения; -профессиональный стандарт педагогической деятельности и применение системно-деятельностного подхода для её оценки и самооценки	-выбирать и реализовывать типовые образовательные программы; -разрабатывать , тематическое и поурочное планирование; ориентироваться -разрабатывать методические и дидактические материалы; -организовывать совместную и индивидуальную познавательную деятельность учащихся; -применять адекватные изучаемому материалу, поставленным целям, формы, методы и средства обучения; -формулировать и использовать критерии оценочной деятельности; -анализировать педагогическую	-приемами и методами формирования предметных и метапредметных компетенций учащихся, оценочной и диагностической деятельности; - способность к анализу и самоанализу педагогической деятельности

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				деятельность	

Основные разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина	4	2			2
2	Актуализация основных понятий, концепций дидактики химии. Современные требования к результатам обучения	9	4		2	3
3	Общие основы процесса обучения химии	6	2		2	2
4	Методические системы и технологии обучения химии	12	4		4	4
5	Содержание химического образования и построение курсов химии	12	4		4	4
6	Методические основы формирования химического языка и основных химических понятий	10	4		4	2
7	Важнейшие этапы и особенности формирования систем понятий о веществе, химическом элементе, химической реакции	16	4		6	6
8	Изучение важнейших теоретических концепций химии	14	4		4	6
9	Изучение органических веществ	12,8	4		4	4,8
10	Методика формирования и развития системы химико-технологических понятий и опыта практического обращения с веществами, которые наиболее часто используются в повседневной жизни	10	2		4	4
Итого по дисциплине			34		34	37,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор РПД Стороженко Т.П.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 «Мембраны и мембранные явления»

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы

Цель дисциплины: формирование знаний о синтетических мембранах и протекающих в них явлениях, а также умений и навыков их эффективного использования в различных технологических процессах.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о способах получения и физико-химических свойствах синтетических мембран;
- сформировать знания о мембранных и протекающих в них явлениях, лежащих в основе различных методов химической технологии;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мембраны и мембранные явления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата профиль «Физическая химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения производственной практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 способен прогнозировать свойства веществ и материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения	
ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их химическом строении	Знает структуру и свойства ионообменных мембран, области их возможного применения
ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств	Умеет прогнозировать свойства мембранных материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения
	Владеет критериями оценки пригодности применения мембранного материала в конкретном процессе

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Мембранное материаловедение.	24	4	-	12	8
2.	Поток вещества. Многообразие явлений переноса в мембранных материалах.	26	4	-	12	10
3.	Движение ионов и воды в электрическом поле	24	4	-	12	8
4.	Диффузия в ионных проводниках	18	2	-	10	6
5.	Основные направления использования мембранных технологий.	14	2	-	6	6
	ИТОГО по разделам дисциплины	106	16	-	52	38
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Контроль	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: Шкирская С.А.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Б1.В.04 Химия воды и водоподготовка»

Объем трудоемкости: 7 зачетных единиц

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по химии воды и навыкам применения методов водоподготовки в химической промышленности для эффективного использования в различных технологических процессах.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о физико-химических свойствах воды и требованиях к ее качеству для различных целей;
- сформировать знания о химических и физических процессах, лежащих в основе различных методов водоподготовки
- сформировать представления об аппаратурном оформлении различных методов водоподготовки, о процессах и аппаратах очистки воды в химической промышленности;
- сформировать представления по использованию различных схем водоподготовки на предприятиях химической промышленности;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия воды и водоподготовка» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Ее изучению должно предшествовать изучение таких дисциплин как «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия», «Физическая химия ионполимеров». Дисциплина «Химия воды и водоподготовка» является теоретической базой для таких дисциплин, как «Процессы и аппараты в мембранной технологии», а также «Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	
ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования.	Знает физико-химические свойства воды, классификацию и состав природных вод; процессы и аппараты водоподготовки.
	Умеет пользоваться химическим оборудованием для определения качества воды.
	Владет основными понятиями и терминологией в области водоподготовки.
ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры	Знает методы анализа качества воды.
	Умеет обработать результаты анализа качества воды, полученные с использованием современной химической аппаратуры.
	Владет навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

5 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Физико-химические свойства воды.	28	4	-	8	16
2.	Природная вода	34	6	-	12	16
3.	Критерии качества воды	43,8	6	-	14	23,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>105,8</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>34</i>	<i>55,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

6 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Процессы и аппараты водоподготовки.	33	6	-	12	15
2.	Умягчение воды	39	4	-	20	15
3.	Опреснение и обессоливание воды.	51	6	-	20	15
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>123</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>52</i>	<i>45</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Б1.В.05 Моделирование физико-химических систем и процессов»

Объем трудоемкости: 3 з.е.

Цель дисциплины: формирование у студентов представлений об основных законах, лежащих в основе моделирования физико-химических систем и процессов, а также математических приёмах, используемых в химии и физике.

Задачи дисциплины:

- дать представление о математических методах исследования природных законов, о математическом моделировании как первой ступени создания теории в той или иной области науки.
- ознакомить с основными законами, выраженными уравнениями в области моделирования явлений переноса.
- сформировать представление об основных подходах к моделированию и обучить навыкам решения такого рода задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Моделирование физико-химических систем и процессов» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучению дисциплины «Моделирование физико-химических систем и процессов» должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Физическая химия» и «Химическая технология». При освоении данной дисциплины слушатели должны иметь знания по общей, неорганической, физической химии, умение работать с химической посудой и реактивами. Дисциплина «Моделирование физико-химических систем и процессов» является предшествующей при изучении дисциплин: «Физико-химия поверхности и наночастиц», «Планирование и организация эксперимента».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся на формирование следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен использовать современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных	
ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности	Знает профессиональное программное обеспечение для сбора, обработки и передачи информации, и современные средства вычислительной техники и информационно-коммуникационные технологии для математического моделирования физико-химических систем и процессов, принципы математического моделирования и компьютерной обработки данных
	Умеет осуществлять поиск и использовать профессиональное программное обеспечение для сбора, обработки и передачи информации, и современные средства вычислительной техники и информационно-коммуникационные технологии для математического моделирования физико-химических систем и процессов, получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий
	Владеет профессиональным программным обеспечением для сбора, обработки и передачи информации и современными средствами вычислительной техники и информационно-коммуникационными технологиями для математического моделирования физико-химических систем и процессов, основными подходами к моделированию физико-химических си-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	стем и процессов для решения практических задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности, математическим моделированием и компьютерной обработкой результатов научных экспериментов
ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений	Знает терминологическую базу для интерпретации результатов моделирования физико-химических систем и процессов на основе современных теоретических представлений
	Умеет интерпретировать результаты моделирования физико-химических систем и процессов на основе современных теоретических представлений
	Владеет терминологической базой для интерпретации результатов моделирования физико-химических систем и процессов на основе современных теоретических представлений

Содержание дисциплины:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Математическое моделирование как метод научного исследования	29	10	-	10	9
2.	Неравновесная термодинамика. Уравнения Онзагера и Кедем-Качальского	25	8	-	8	9
3.	Линейные законы переноса (законы Ома, Фика, Дарси, Фурье)	25	8	-	8	8
4.	Моделирование процессов переноса с помощью известных программных продуктов.	25,8	8	-	8	9,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		34		34	35,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	-	-
	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Авторы:

Профессор кафедры физической химии,
д-р хим. наук Никоненко В.В.

Доцент кафедры физической химии,
канд. хим. наук Мареев С.А.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.В.06 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ В МЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц

Цель дисциплины: Получение студентами теоретических и практических знаний в области мембранной технологии, навыков практического применения мембранных аппаратов.

Задачи дисциплины: Формирование у студентов знаний теоретических основ процессов, используемых в мембранной технологии, навыков практического применения мембранных аппаратов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты в мембранной технологии» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата профиль «Физическая химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Процессы и аппараты в мембранной технологии» предшествует изучение дисциплин «Физическая химия» и «Мембраны и мембранные явления». В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения производственной практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	
ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования	знает базовые и специальные методы обращения с современным электрохимическим оборудованием
	умеет получать результаты измерений с использованием современного электрохимического оборудования
	владеет навыками настройки и оптимизации методик исследования на современном электрохимическом оборудовании
ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры	знает базовые методы обработки результатов исследований
	умеет анализировать полученные результаты с применением современного программного обеспечения
	владеет навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных измерений

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Основные сведения о мембранных процессах.	8	4		2	6,8
2.	Типы мембранных процессов и механизмы массопереноса через мембраны.	10	4		4	8
3.	Баромембранные процессы	22	10		8	8
4.	Диффузионные и термомембранные процессы	16	4		8	8
5.	Электромембранные процессы	28	12		12	8
6.	Основные области применения мембранных технологий	34	10		20	8
	<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>	144,8	44		54	46,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180				

Курсовая работа: *не предусмотрена***Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачёт, экзамен*

Автор С.С. Мельников

Аннотация к рабочей программы дисциплины

Б1.В.07 «Планирование и организация эксперимента»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний в области планирования и организации эксперимента.

Задачи дисциплины: освоение теоретических знаний и навыков использования расчётных планирования и организации эксперимента.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Планирование и организация эксперимента» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Планирование и организация эксперимента» предшествует изучение дисциплин «Математика», «Информатика». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Высокомолекулярные соединения», «Физико-химия поверхности и наночастиц», «Электрохимическая кинетика».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен использовать современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных.	
ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности	Знает современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности.
	Умеет использовать современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности.
	Владеет методами использования современных теоретических представлений химической науки в своей профессиональной деятельности.
ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений	Знает основы интерпретации результатов химического эксперимента на основе современных теоретических представлений.
	Умеет интерпретировать результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений.
	Владеет методами интерпретации результатов химического эксперимента на основе современных теоретических представлений.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма обучения)

№ раз- дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение	8	2	0	4	2
2	Планы первого и второго порядка	24	8	0	10	6
3	Методы поиска оптимума	22	2	0	16	4
4	Планирование эксперимента при описании диаграмм "состав – свойство".	14	6	0	6	2
5	Планирование эксперимента при изучении механизма явлений. Применение метода наименьших квадратов. Использование метода наименьших квадратов при изучении механизма явлений в случае функций нелинейных по параметрам. Планирование экспериментов в пакете STATISTICA	9	2	0	4	3
	<i>Всего:</i>	77	20	0	40	17

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор

Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук

Шельдешов Н.В.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.08 «Физико-химия поверхности и наночастиц»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы

Цель дисциплины: получение студентами теоретических знаний в области физической химии поверхности жидкостей, твёрдых тел и наночастиц, навыков практического применения методов для изучения поверхности и наночастиц.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о современных методах изучения поверхности и наночастиц;
- ознакомиться с методами синтеза наночастиц;
- развить у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химия поверхности и наночастиц» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата профиль «Физическая химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения производственной практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	
ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе.	Знает способы получения и исследования наночастиц
	Умеет выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам эксперимента
	Владеет навыками исследования наночастиц и поверхности различных материалов
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Основные методы получения наночастиц.	22	6	-	12	6
2.	Электронная микроскопия, как метод изучения поверхности и наночастиц. Физические размерные эффекты	18	6	-	8	4
3.	Термодинамика поверхности жидкости. Пленки Ленгмюра-Блоджетт. Самоорганизация при получении нанобъектов	16	4	-	8	4
4.	Термодинамика поверхностей твёрдых тел. Электронная структура поверхности	24	4	-	12	6
	ИТОГО по разделам дисциплины	58	20	-	40	20
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	23,8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: Шкирская С.А.

Аннотация к рабочей программы дисциплины

Б1.В.09 «Электрохимическая кинетика»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний в области электрохимической кинетики.

Задачи дисциплины: освоение теоретических знаний и экспериментальных навыков в области электрохимической кинетики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрохимическая кинетика» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачёт.

Изучению дисциплины «Электрохимическая кинетика» предшествует изучение дисциплин «Математика», «Информационно-коммуникационные технологии и анализ данных», «Физика», «Физическая химия». Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Электрохимическая энергетика» и «Химические источники тока».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты.	
ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования.	Знает современные методы исследования химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования.
	Умеет использовать современные методы исследования химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования.
	Владеет методами исследования химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования.
ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры.	Знает методы обработки и анализа экспериментальных данных, полученных с использованием современной химической аппаратуры.
	Умеет обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры.
	Владеет методами обработки и анализа экспериментальных данных, полученных с использованием современной химической аппаратуры.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет и методы электрохимической кинетики. Основные понятия. Закономерности диффузионной кинетики, стадии разряда – ионизации, протекания около электрода замедленной химической реакции.	76	14	0	32	30
2	Использование закономерностей электрохимической кинетики в прикладной электрохимии	27,8	6	0	8	13,8
	Итого по дисциплине:	103,8	20	0	40	43,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт.

Автор

Профессор кафедры физической химии, д-р хим. наук



Шельдешов Н.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.01.01 Физическая химия ионполимеров»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по физической химии синтетических ионоселективных полимеров для эффективного использования в различных технологических процессах и подготовка студентов к самостоятельной работе в избранной области химии.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представления о физико-химическом поведении ионполимеров;
- сформировать у студентов знания о методах исследования их структурных и транспортных характеристик;
- сформировать представления о технологических процессах с участием ионполимеров;
- развить умения по использованию ионполимеров в различных технологиях;
- развить у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая химия ионполимеров» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Ее изучению должно предшествовать изучение таких дисциплин как «Неорганическая химия», «Физика». Дисциплина «Физическая химия ионполимеров» является теоретической базой для таких дисциплин, как «Процессы и аппараты в мембранной технологии», а также «Мембраны и мембранные явления».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	
ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе.	Знает способы получения ионполимеров
	Умеет пользоваться химическим оборудованием.
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	Владеет основными понятиями и терминологией в области синтетических ионполимеров.
	Знает методы исследования структуры и свойств ионполимеров.
	Умеет определить физико-химические характеристики ионполимеров.
	Владеет навыками выполнения базовых операций по исследованию свойств ионполимеров.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

3 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа

			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Синтез и структура ионполимеров	34	10	-	12	12
2.	Равновесие в гетерогенной системе	32	10	-	10	12
3.	Кинетика ионного обмена и электромассоперенос	37,8	14	-	12	11,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>103,8</i>	<i>34</i>	<i>-</i>	<i>34</i>	<i>35,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

4 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Электрохимия ионполимеров	30	6	-	16	8
2.	Теоретическое описание явлений переноса в ионполимерах	16	4	-	6	6
3.	Области применения ионполимеров	23,8	6	-	12	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>69,8</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>34</i>	<i>19,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.01.02 Применение ионполимеров в электрохимической технологии»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по применению ионполимеров в различных электрохимических процессах и подготовка студентов к самостоятельной работе в избранной области химии.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представления о физико-химических свойствах ионполимеров;
- сформировать представления о технологических процессах с участием ионполимеров;
- развить умения по использованию ионполимеров в различных технологиях;
- развить у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение ионполимеров в электрохимической технологии» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Ее изучению должно предшествовать изучение таких дисциплин как «Неорганическая химия», «Физика». Дисциплина «Применение ионполимеров в электрохимической технологии» является теоретической базой для таких дисциплин, как «Процессы и аппараты в мембранной технологии», а также «Мембраны и мембранные явления».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	
ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе.	Знает области применения ионполимеров
	Умеет пользоваться химическим оборудованием.
	Владеет основными понятиями и терминологией в области синтетических ионполимеров.
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	Знает методы получения ионполимеров.
	Умеет выбрать оптимальные лабораторные методы определения физико-химические характеристики ионполимеров.
	Владеет навыками выполнения базовых операций по исследованию свойств ионполимеров.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

3 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	

1.	Получение и физико-химические свойства ионполимеров	34	10	-	12	12
2.	Электромассоперенос в ионполимерах	32	10	-	10	12
3.	Электрохимия ионполимеров	37,8	14	-	12	11,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		<i>103,8</i>	<i>34</i>	<i>-</i>	<i>34</i>	<i>35,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

4 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Ионполимеры в процессах электродиализа	30	6	-	16	8
2.	Мембранный электролиз	16	4	-	6	6
3.	Ионполимеры в топливных элементах и электрохимическом синтезе	23,8	6	-	12	5,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		<i>69,8</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>34</i>	<i>19,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор

д-р хим. наук, профессор

Н.А. Кононенко

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Б1.В.ДВ.02.01 Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии»

Объём трудоёмкости: 4 з.е.

Цель дисциплины: создание целостного представления о теории рационального использования материальных и энергетических ресурсов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Ознакомление с проблемами научно-технического развития сырьевой базы, современными технологиями утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-правовой и технической политики в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания в области энергосбережения и ресурсосбережения, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;
- ознакомить студентов с проблемами научно-технического развития сырьевой базы, современными технологиями утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-правовой и технической политики в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов;
- дать студентам знания по вопросам энергосбережения и ресурсосбережения при производстве и распределении электроэнергии, при потреблении энергоресурсов;
- дать знания по организации и управлению энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента, по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия на основе анализа затрат;
- ознакомить студентов с основами теории переработки и захоронения отходов и показать, что отходы являются, с одной стороны, главными загрязнителями окружающей среды, а с другой, зачастую представляют собой ценные продукты, потенциально пригодные для переработки и вторичного использования, а также экономии электроэнергии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии» должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Физическая химия» и «Химическая технология». При освоении данной дисциплины слушатели должны иметь знания по общей, неорганической, физической химии, умение работать с химической посудой и реактивами.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5	Способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме	знает основные принципы формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации, приемы и последовательность выполнения стандартных операций для получения характеристик исследуемого объекта, изучения свойств и закономерностей при решении конкретной задачи; принципы построения схемы анализа: общую схему процесса анализа
	умеет применять на практике основные принципы формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации, проводить выбор методики определения, выполнять качественный и количественный анализ конкретных объектов техногенного и природного происхождения по предлагаемым методикам; оценивать правильность, точность и надежность полученных результатов
	владеет навыками формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации, способностью к постановке конкретной аналитической задачи и ее реализации при помощи правильного выбора методик для проведения химических и физико-химических испытаний; основными навыками изучения свойств объекта научных исследований и физико-химических закономерностей без обращения к методике
ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	знает информационные справочные системы и профессиональные базы данных научной и научно-технической информации
	умеет проводить поиск, выбор и обработку научной и технической информации в области энергосбережения и ресурсосбережения в библиотеках, базах цитирования журналов и патентных базах
	владеет современными средствами телекоммуникации для получения и первичной обработки научной и научно-технической информации в области в области энергосбережения и ресурсосбережения

Содержание дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Классификация энергоресурсов. Топливо в структуре энергетических ресурсов	27,8	6	-	6	15,8
2.	Энергосбережение и ресурсосбережение при производстве и распределении электроэнергии	18	4	-	4	10
3.	Современные тенденции нефтехимии и катализа. Экологические проблемы нефтегазового комплекса.	18	4	-	4	10
4.	Технологии производства полимеров. «Зеленая» химия. Синтез новых материалов, очистка химических веществ с использованием сверхкритических жидкостей. Биоразлагаемые полимеры.	24	6	-	6	12
5.	Мембранные технологии. Технологии водоподготовки и очистки сточных вод.	24	6	-	6	12
6.	Альтернативная энергетика. Топливные элементы. Экономические и экологические аспекты современных энерго- и ресурсосберегающих технологий.	24	6	-	6	12
Итого по разделам дисциплинам:			34	-	34	71,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	-	-	-	-
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		144	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор:

Доцент кафедры физической химии,
канд. хим. наук С.А. Мареев

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 «Химические нанореакторы»

Объём трудоёмкости: 4 з.е.

Цель дисциплины: создание целостного представления о теории процессов, протекающих в химических нанореакторах, основ производства и исследований химических нанореакторов, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих грамотно эксплуатировать и разрабатывать химические нанореакторы.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными принципами функционирования химических нанореакторов, с их классификацией;
- познакомить обучающихся с основами конструкции и технологии изготовления различных химических нанореакторов;
- научить проведению электрохимических измерений химических нанореакторов с использованием современных технических средств;
- научить обработке, обобщению экспериментальных данных при проведении электрохимических измерений химических нанореакторов с использованием современных методов анализа и вычислительной техники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Химические нанореакторы» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины «Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии» должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Физическая химия» и «Химическая технология». При освоении данной дисциплины слушатели должны иметь знания по общей, неорганической, физической химии, умение работать с химической посудой и реактивами.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	
ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме	знает основные принципы формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации, приемы и последовательность выполнения стандартных операций для получения характеристик исследуемого объекта, изучения свойств и закономерностей при решении конкретной задачи; принципы построения схемы анализа: общую схему процесса анализа
	умеет применять на практике основные принципы формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации, проводить выбор методики определения, выполнять качественный и количественный анализ конкретных объектов техногенного и природного происхождения по предлагаемым методикам; оценивать правильность, точность и надежность полученных результатов
	владеет навыками формирования поиска, структурирования и обработки научной и научно-технической информации, способностью к постановке конкретной аналитической задачи и ее реализации при помощи правильного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	выбора методик для проведения химических и физико-химических испытаний; основными навыками изучения свойств объекта научных исследований и физико-химических закономерностей без обращения к методике
ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	знает информационные справочные системы и профессиональные базы данных научной и научно-технической информации
	умеет проводить поиск, выбор и обработку научной и технической информации в области энергосбережения и ресурсосбережения в библиотеках, базах цитирования журналов и патентных базах
	владеет современными средствами телекоммуникации для получения и первичной обработки научной и научно-технической информации в области энергосбережения и ресурсосбережения

Содержание дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Физические и химические методы получения наноразмерных частиц.	27,8	6	-	6	15,8
2.	Углеродные наноматериалы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки и химические нанореакторы.	18	4	-	4	10
3.	Наноструктурированные поверхности и пленки.	18	4	-	4	10
4.	Методы исследования и диагностика нанообъектов и наносистем.	24	6	-	6	12
5.	Нанодисперсии. Золь-гель процессы получения наноматериалов и наночастиц. Нанокompозиты. Синтез нанокompозитов на основе матриц- нанореакторов.	24	6	-	6	12
6.	Полимерные материалы. Заключение.	24	6	-	6	12
<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>			34	-	34	71,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	-	-
	Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор РПД
Доцент кафедры физической химии,
канд. хим. наук, С.А. Мареев

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Электрохимическая энергетика»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы

Цель дисциплины: формирование знаний об основных видах электрохимических источников тока и процессах, протекающих в электрохимических накопителях энергии, включая топливные элементы

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными видами электрохимических источников тока и с основными конструкционными частями ячейки топливного элемента;
- овладеть знанием процессов, протекающих при работе топливных элементов, электрохимических генераторов;
- научить проведению электрохимических измерений в электрохимических источниках тока с использованием современных технических средств.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрохимическая энергетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата профиль «Физическая химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения производственной практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	
ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме	Знает электронные ресурсы и базы данных научной информации Умеет осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации в области электрохимической энергетики
ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	Владеет навыками поиска научной и научно-технической информации в области электрохимической энергетики, включая международные базы данных

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	От Вольтова столба к топливным элементам. Основные виды химических источников тока. Общие понятия об электрохимических генераторах, их классификация	34	8	-	16	10
2.	Ионные проводники и их электрохимические характеристики	22	4	-	8	10
3.	Термодинамика и кинетика электрохимических процессов в электрохимических генераторах	22	4	-	8	10
4.	Требования, предъявляемые к основным конструкционным частям ячейки топливного элемента	22	4	-	8	10
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		100	20	-	40	40
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю		3,8				3,8
Общая трудоемкость по дисциплине		108	20	-	40	43,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: Шкирская С.А.

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 «Химические источники тока»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы

Цель дисциплины: Формирование знаний об основных видах химических источников тока и процессах, протекающих в электрохимических накопителях энергии, включая топливные элементы.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными видами химических источников тока и с основными конструкционными частями ячейки топливного элемента;
- овладеть знанием процессов, протекающих при работе топливных элементов, электрохимических генераторов;
- научить проведению электрохимических измерений в химических источниках тока с использованием современных технических средств.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические источники тока» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" рабочего учебного плана программы бакалавриата профиль «Физическая химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия. В рамках данной дисциплины у студентов формируют знания, умения и навыки, которые будут закреплены в ходе прохождения производственной практики, что обеспечит формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности выпускников.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	
ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме	Знает электронные ресурсы и базы данных научной информации
ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	Умеет осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации в области химических источников тока
	Владеет навыками поиска научной и научно-технической информации в области химических источников тока, включая международные базы данных

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	От Вольтова столба к топливным элементам. Основные виды химических источников тока. Общие понятия об электрохимических генераторах, их классификация	34	8	-	16	10
2.	Ионные проводники и их электрохимические характеристики	22	4	-	8	10
3.	Термодинамика и кинетика электрохимических процессов в электрохимических генераторах	22	4	-	8	10
4.	Требования, предъявляемые к основным конструкционным частям ячейки топливного элемента	22	4	-	8	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	100	20	-	40	40
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	3,8				3,8
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	20	-	40	43,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: Шкирская С.А.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1. В. ДВ.04 «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Направление подготовки/специальность 04.03.01 Химия, профиль «Физическая химия».

Объем трудоемкости: 328 часов.

Цель дисциплины: достижение и поддержание должного уровня физической подготовленности для полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование умения рационально использовать средства и методы физической культуры и спорта для поддержания должного уровня физической подготовленности, профилактики профессиональных заболеваний;
- целенаправленное развитие физических качеств и двигательных способностей, необходимых для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- формирование и совершенствование профессионально-прикладных двигательных умений и навыков;
- повышение функциональной устойчивости организма к неблагоприятному воздействию факторов внешней среды и специфических условий трудовой деятельности;
- формирование способности организовать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины по выбору" учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: **УК-7** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	
ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– научно - практические основы физической культуры и спорта, профессионально - прикладной физической подготовки, обеспечивающие готовность к достижению и поддержанию должного уровня физической подготовленности;– влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;– основы планирования и проведения индивидуальных занятий различной целевой направленности.
	Умеет: <ul style="list-style-type: none">– целенаправленно использовать средства и методы физической культуры и спорта для повышения и поддержания уровня физической подготовки и профессионально - личностного развития, физического

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>самосовершенствования, формирования здорового образа жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать и проводить занятия по физической культуре оздоровительной направленности с учетом особенностей профессиональной деятельности; – выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры, а также комплексы физических упражнений различной целевой направленности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – навыками организации и методикой проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями различной целевой направленности; – владеет двигательными умениями и навыками избранного вида спорта или системы физической подготовки для поддержания должного уровня физической подготовленности.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по результатам дисциплины

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Баскетбол	328	–	130	–	198
2.	Волейбол	328	–	130	–	198
3.	Бадминтон	328	–	130	–	198
4.	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка	328	–	130	–	198
5.	Футбол	328	–	130	–	198
6.	Легкая атлетика	328	–	130	–	198
7.	Атлетическая гимнастика	328	–	130	–	198
8.	Аэробика и фитнес-технологии	328	–	130	–	198
9.	Единоборства	328	–	130	–	198
10.	Плавание	328	–	130	–	198
11.	Физическая рекреация*	328	–	130	–	198
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	328	–	130	–	198
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	–	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	–	–	–	–	–
	Общая трудоемкость по дисциплине	328	–	130	–	198

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: не предусмотрена.

Авторы: преподаватель А.А. Свирид

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«ФТД.01 ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы

Цель дисциплины: получение студентами теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических свойств веществ и материалов, а также классических и современных методов их исследования.

Задачи дисциплины: формирование у студентов знаний о взаимосвязи строения веществ и материалов с их основными физическими и физико-химическими свойствами, а также навыков практического применения методов их исследования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические свойства веществ» является факультативной дисциплиной. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	
ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает основные естественнонаучные законы, обуславливающие специфику поведения различных веществ и их физические свойства владеет общими методами теоретического и экспериментального исследования
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает общую методологию проведения экспериментов, направленных на изучение физических свойств веществ умеет использовать основные физические законы для успешного проведения теоретических и практических исследований

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Термофизические свойства веществ	40	10	-	-	30
2.	Переносные свойства веществ	32	6	-	-	25.8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16			55.8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	-	-	-	-

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор А.В. Беспалов

Аннотация к рабочей программы дисциплины

ФТД.В.02 Зеленая химия

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины «Зеленая химия» состоит в формировании у студентов ключевых представлений и методологических подходов к усовершенствованию химико-технологических процессов для минимизации их вредного воздействия на окружающую среду. Элективный курс способствует формированию у обучающихся культуры безопасности и рационального природопользования, при этом вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности человека.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о социальном и политическом значении концепции устойчивого развития;

- ознакомить студентов с возможностями комплексного использования принципов "зелёной химии" и их наиболее рационального применения для решения конкретных производственных задач по созданию технологических схем с минимальной экологической нагрузкой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зеленая химия» относится к факультативным дисциплинам учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина «Зеленая химия» базируется на следующих дисциплинах: Аналитическая химия, Физическая химия, Неорганическая химия, Органическая химия, Высшая математика. Дисциплина «Зеленая химия» будет способствовать лучшему пониманию и освоению дисциплин «Высокомолекулярные соединения», «Перспективные неорганические материалы со специальными функциями».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	
ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры	-знать -принципы «зелёной химии» и понимать необходимость их соблюдения;
	- знать способы повышения эффективности химических процессов с точки зрения «зеленой» химии.
	- уметь -анализировать возможные риски, возникающие при неправильном обращении с химическими продуктами, веществами и материалами.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Современная химическая промышленность. Химия в интересах устойчивого развития или «зеленая» химия	8	1			7
2.	«Зеленая» химия в действии. Атомная эффективность. Примеры «зелёных» решений при проведении химических реакций	14	3			11
3.	Органические растворители и их альтернативы	12	2			10
4.	Новые химические структуры и материалы	10	2			8
5.	Методы реализации зеленых процессов	12	4			8
6.	Традиционные и нетрадиционные источники энергии	15,8	4			11,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8	16			55,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	15				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Автор Лоза Н.В.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Т.А. Хагуров

подпись

«28»

мая

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б2.О.01.01(У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Физическая химия

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2021

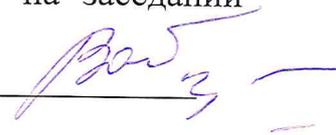
Рабочая программа ознакомительной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 N 671 по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Программу составил:

Н.В. Лоза, доцент, канд. хим. наук

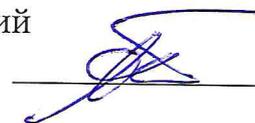


Рабочая программа ознакомительной практики утверждена на заседании кафедры физической химии протокол № 11 от «20» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой физической химии Заболоцкий В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета химии и высоких технологий
Беспалов А.В.



Рецензенты:

Коншина Д. Н., доцент кафедры аналитической химии факультета химии и высоких технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», канд. хим. наук, доцент

Петров Н.Н., канд. хим. наук, генеральный директор ООО «Интеллектуальные композиционные решения»

1. Цели ознакомительной практики

Целью прохождения ознакомительной практики является формирование и закрепления у студентов профессиональных и практических умений и навыков, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы, связанной с использованием химических явлений и процессов в научно-исследовательских учреждениях (лабораториях, институтах), а также для плодотворной производственно-технологической работы в лабораториях предприятий химического профиля.

2. Задачи практики

Развитие навыков выполнения вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности (выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента):

1. закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов;
2. расширение и закрепление практических навыков научно-исследовательской деятельности и экспериментальных исследований. Знакомство со структурой организации, места прохождения практики; областью деятельности предприятия; выбор темы для более детального изучения.
3. расширение и закрепление вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности:
 - самостоятельный поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по выбранной тематике;
 - подготовка объектов исследований;
 - освоение навыков проведения экспериментальных исследований по заданной методике для решения поставленных на практику задач;
 - обработка результатов эксперимента;
 - приобретение и закрепление навыков работы с оборудованием, используемым при выполнении запланированных работ;
 - подготовка отчета о выполненной работе в соответствии с предъявляемыми требованиями.

3. Место ознакомительной практики в структуре ООП

Ознакомительная практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана. Согласно учебному плану ознакомительная практика включает 2 части, первая из которых проводится во 2-м семестре, вторая – в 4 – м семестре. Первая часть практики базируется на освоении следующих дисциплин Б1.О.14 Введение в термодинамику, Б1.О.17 Практикум по неорганической химии, Б1.О.01 Информационно-коммуникационные технологии и анализ данных, Б1.О.03 Основы проектной деятельности. Вторая часть практики кроме указанных дисциплин также базируется на дисциплинах, изучаемых студентами на втором курсе: Б1.О.21 Практикум по аналитической химии, 1.О.22 Физические методы анализа, Б1.В.ДВ.01.01 Физическая химия ионполимеров.

Базой для прохождения ознакомительной практики студентами является кафедра физической химии КубГУ, НИИ Мембран.

Место проведения практики – Кубанский государственный университет. Допускается проведение практики в сторонних организациях.

4. Тип (форма) и способ проведения ознакомительной практики

Тип учебной практики: ознакомительная практика.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения: путем чередования.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ознакомительной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен приобрести следующие *общепрофессиональные* компетенции в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом.

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Умение самостоятельно обрабатывать результаты экспериментов Владение навыками использования основных теорий фундаментальных разделов химии при описании и интерпретации полученных экспериментальных результатов
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Умение составлять запросы для поиска научной литературы в базах данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.). Владение навыками анализа научной и методической литературы по заданной теме с использованием баз данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.)
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знание норм техники безопасности работы в химической лаборатории
	Умение применять в ходе экспериментальной работы знания норм техники безопасности работы в химической лаборатории
	Владение самостоятельным выполнением экспериментальных исследований с соблюдением всех норм техники безопасности работы в химической лаборатории
ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ и материалов на их основе	Умение самостоятельного выполнения стандартных операций по заданной методике
	Владение навыками самостоятельного освоения стандартных операций на основе методических указаний по их выполнению
ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Умение использовать современное научное оборудование для выполнения поставленных задач под контролем руководителя практики и/или сотрудника предприятия, а также изучения инструкций по эксплуатации данного оборудования.
	Владение навыками написания отчетов о выполненных работах с соблюдением установленных требований, а также представления полученных результатов в виде доклада.

6. Структура и содержание ознакомительной практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов): 96 часов ИКР и 120 часов СРС. Трудоемкость делится в равных долях между двумя частями практики. Согласно учебному плану ознакомительная практика включает 2 части, первая из которых проводится во 2-м семестре, вторая – в 4 – м семестре. Продолжительность каждой части практики - 2 недели.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<i>Подготовительный этап</i>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами ознакомительной практики. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия места прохождения практики и требований охраны труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда.	1 день практики
2.	Согласование и уточнение индивидуального задания на практику.	Составление индивидуального задания на практику.	1 день практики
<i>Производственный этап</i>			
3.	Ознакомление со структурой предприятия места прохождения практики	Изучение нормативных документов, регламентирующих работу организации, отдела/лаборатории. Изучение структуры предприятия в том числе с использованием информационно-коммутационной сети Интернет.	1-ая и 2-я неделя практики
4.	Ознакомление с основными направлениями деятельности предприятия места прохождения практики, включая ознакомление с лабораториями	Ознакомление с основными направлениями деятельности организации.	
5.	Выполнение работ, предусмотренных индивидуальным заданием.	Выполнение необходимых экспериментов.	
6.	Поиск и анализ научной и/или нормативной литературы по тематике научного направления кафедры (при прохождении практики на кафедре)	Поиск, анализ и систематизация научной и методической литературы по тематике научного направления кафедры с использованием баз данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.)	

Подготовка отчета по практике			
7.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Формирование пакета документов по практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения ознакомительной практики	2-я неделя практики
8.	Подготовка презентации и защита	Подготовка к защите отчета на отчетной конференции по практике, в том числе подготовка доклада и презентации. Публичное выступление с отчетом по результатам практики.	последний день практики

Конкретное содержание и продолжительность каждого вида работ, предусмотренных планом практики, планируется студентом совместно с руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на практику.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики, содержание, методы и темпы учебной и образовательной деятельности корректируются с учетом индивидуальных потребностей.

По итогам ознакомительной практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного материала.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

7. Формы образовательной деятельности в ходе прохождения обучающимися практики

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета и включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам прохождения практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в иных формах, к которым относится проведение руководителем практики от профильной организации или от университета в случае прохождения практики в подразделениях университета, инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. Формы отчетности по практике

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается отчет по практике. Макет отчета по практике приведен в приложении.

1. Титульный лист
2. Индивидуальное задание на практику.

3. Дневник практики, в котором ежедневно указываются конкретные виды работ, выполняемые студентами в ходе практики и замечания руководителя практики.
4. Содержательная часть (10-15 страниц), в которой отражаются следующие позиции:
 - Введение, в котором кратко указываются цели и задачи практики, а также предприятие место прохождения практики.
 - описание предприятия - места прохождения практики: указываются направления и уровни подготовки, по которым кафедра является выпускающей; краткая характеристика научно-педагогического состава кафедры; структура кафедры.
 - Краткий отчет о выполненных работах.
5. Заключение, в котором кратко подводятся итоги практики. Особое внимание необходимо уделить описанию навыков и умений, полученных студентом в ходе практики.
6. Список использованных источников.
7. Оценочный лист.
8. Приложения (при необходимости).

Из отчета должно быть понятно, какую конкретно работу выполнял студент во время практики и какие навыки и умения им приобретены. Требования к оформлению отчета по практике соответствуют требованиям оформления курсовых и выпускных квалификационных работ.

9. Образовательные технологии, используемые на ознакомительной практике

При проведении практики используются образовательные технологии в форме консультаций руководителей практики от университета и руководителей практики от профильной организации, посещения всех лабораторий кафедры и консультации ведущих преподавателей и научных сотрудников кафедры.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении ознакомительной практики:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики в организации,
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- подготовка к проведению занятий по выбранной(ым) дисциплине(ам),
- работу с конспектами лекций, ЭБС.
- работу с базами данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.)

11. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код и наименование индикатора	Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
	<i>Подготовительный этап</i>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.	ИОПК-2.1.	Проверка записей в отчете по практике (дневнике).	Прохождение инструктажа по технике безопасности Знание правил внутреннего распорядка
2	Согласование и уточнение индивидуального задания на практику (совместно с руководителем практики).	ИОПК-2.4.	Индивидуальное задание на практику.	Оформление дневника и индивидуального задания на практику
	<i>Производственный этап</i>			
3	Ознакомление со структурой предприятия места прохождения практики	ИОПК-1.3.	Проверка отчета по практике и дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
4	Ознакомление с основными направлениями деятельности предприятия места прохождения практики, включая ознакомление с лабораториями	ИОПК-1.3.	Проверка отчета по практике и дневника	Дневник практики. Раздел отчета по практике
4	Выполнение работ, предусмотренных индивидуальным заданием.	ИОПК-1.1. ИОПК-2.1. ИОПК-2.3. ИОПК-2.4.	Проверка отчета по практике и дневника.	Дневник практики. Раздел отчета по практике.
	Поиск и анализ научной и/или нормативной литературы по тематике научного направления кафедры (при прохождении практики на кафедре)	ИОПК-1.3.	Проверка отчета по практике и дневника.	Дневник практики. Раздел отчета по практике.
	<i>Подготовка отчета по практике</i>			
5	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ИОПК-2.4. ИОПК-1.3.	Проверка правильности оформления отчета и	Отчет

			соответствия между содержанием отчета и индивидуальным заданием	
6	Подготовка презентации и защита	ИОПК-2.4.	Практическая проверка в виде устного доклада о результатах практики (с обязательным представлением мультимедийной презентации) на отчетной конференции	Защита отчета на отчетной конференции

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки отчета. Отчет обязательно должен быть заверен подписью руководителя практики от университета и от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации).

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения ознакомительной практики

Шкала оценивания	Критерии оценивания по зачету
«Зачтено»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Допускается наличие несущественных замечаний по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены в полном объеме. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.
«Не зачтено»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные

	пробелы в знаниях материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен.
--	---

12. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

12.1. Учебная литература

1. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы : учебное пособие / М.Т. Громкова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 446 с. - Библиогр.: с. 403-404. - ISBN 978-5-238-02236-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117717>.

2. Мембраны и мембранные технологии, под ред. А.Б. Ярославцева, – М.: Научный мир, 2013. Режим доступа:

3. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1

4. Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем. Учеб. пособие. Краснодар, КубГУ, 2009.

5. Завалько, Н.А. Эффективность научно-образовательной деятельности в высшей школе [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Завалько. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 142 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86010>.

12.2. Периодическая литература

Электрохимия

Коллоидный журнал

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>

2. Scopus <http://www.scopus.com/>

3. ScienceDirect www.sciencedirect.com

4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>

10. Springer Journals <https://link.springer.com/>

11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>

12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>

14. zbMath <https://zbmath.org/>

15. Nano Database <https://nano.nature.com/>

16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>

18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy i otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

13. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и

своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Руководитель практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Методические рекомендации по заполнению отчета по практике

Формы отчета по практике приведены в Приложении 1. При составлении **индивидуального задания на практику** разделы (этапы) практики по видам деятельности, включая самостоятельную работу, должны соответствовать таблице п. 6 *Структура и содержание практики* рабочей программы практики. В п. 3 и 4 индивидуального задания «Производственный этап» должны быть указаны выполняемые виды работ.

В **дневнике практики** ежедневно указываются конкретные виды работ, выполняемые студентом в ходе практики и замечания руководителя практики. Должны быть указаны методические документы, с которыми ознакомился студент. Из дневника практики должно быть ясно, какую конкретно работу выполнял обучающийся.

Содержательная часть (10-15 страниц) отчета оформляется в соответствии с требованиями по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ и должна содержать следующие позиции:

- Введение, в котором содержится описание предприятия - места прохождения практики: указываются направления и уровни подготовки, по которым кафедра является выпускающей; основные научные направления кафедры; лаборатории, имеющиеся на кафедре.
- Литературный обзор по выбранной теме, выполненный на основании анализа научной литературы. Не допускается написание литературного обзора на основании использования только учебной литературы. В общем списке литературы учебной должно быть не более 20 %.
- Экспериментальная часть (при необходимости) и обсуждение полученных результатов (обязательная часть для второй части практики в 4 семестре).
- Заключение, в котором кратко подводятся итоги практики и должны быть развернутые выводы по каждому из направлений деятельности студента во время практики.
- Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями к курсовым и выпускным квалификационным работам и должен содержать не менее 10 наименований научной или научно-технической литературы, в том числе не менее 5 источников, изданных в течение последних 5 лет для отчета по первой части практики во 2-м семестре и не менее 15 наименований научной или научно-технической литературы для отчета по второй части практики в 4 семестре.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

14. Материально-техническое обеспечение практики

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения,

укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>MS Windows MS Office</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (140, 341С)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>MS Windows MS Office</p>

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА)**

период с дд.мм.20__ г. по дд.мм.20__ г.

Фамилия И.О.

студента _____ курса очной формы обучения

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Физическая химия

Руководитель практики от университета _____
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

«дд» месяц гггг г. (*дата*)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(Ф.И.О, подпись)

Краснодар 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ и планируемые результаты

Студент *Фамилия Имя Отчество*

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Профиль подготовки Физическая химия

Место прохождения практики кафедра физической химии ФГБОУ ВО «КубГУ» (*в случае прохождения практики в профильной организации указывается ее полное название*)

Срок прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Цель ознакомительной практики - формирование и закрепления у студентов профессиональных и практических умений и навыков, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы, связанной с использованием химических явлений и процессов в научно-исследовательских учреждениях (лабораториях, институтах), а также для плодотворной производственно-технологической работы в лабораториях предприятий химического профиля и формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО и основной образовательной программой направления подготовки 04.03.01 Химия, профиль Физическая химия:

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	
ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Умение самостоятельно обрабатывать результаты экспериментов
	Владение навыками использования основных теорий фундаментальных разделов химии при описании и интерпретации полученных экспериментальных результатов
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Умение составлять запросы для поиска научной литературы в базах данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.).
	Владение навыками анализа научной и методической литературы по заданной теме с использованием баз данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.)
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	
ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знание норм техники безопасности работы в химической лаборатории
	Умение применять в ходе экспериментальной работы знания норм техники безопасности работы в химической лаборатории
	Владение самостоятельным выполнением экспериментальных исследований с соблюдением всех норм техники безопасности работы в химической лаборатории
ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ	Умение самостоятельного выполнения стандартных операций по заданной методике

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
и материалов на их основе	Владение навыками самостоятельного освоения стандартных операций на основе методических указаний по их выполнению
ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	Умение использовать современное научное оборудование для выполнения поставленных задач под контролем руководителя практики и/или сотрудника предприятия, а также изучения инструкций по эксплуатации данного оборудования.
	Владение навыками написания отчетов о выполненных работах с соблюдением установленных требований, а также представления полученных результатов в виде доклада.

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики:

1. Ознакомление с основными направлениями деятельности предприятия места прохождения практики, включая ознакомление с лабораториями
2. Обзор литературы по теме «*выбранная тема*» за последние 15 лет, содержащий не менее 10 наименований, в том числе не менее 5 источников, изданных в течение последних 5 лет для отчета по первой части практики во 2-м семестре и не менее 15 наименований научной или научно-технической литературы для отчета по второй части практики в 4 семестре.
3. Выполнение экспериментальных или иных работ в лабораториях кафедры или подразделении профильной организации в соответствии с индивидуальным заданием.
4. Написание отчета, получение отзыва от руководителя практики, подготовка доклада и презентации для публичной защиты отчета на расширенном заседании кафедры физической химии.

Рабочий график (план) проведения практики:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1	Подготовительный этап Ознакомительная (установочная) лекция, включая ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Согласование и уточнение индивидуального задания на практику.	Первый день практики
2	Производственный этап Ознакомление со структурой предприятия места прохождения практики Ознакомление с основными направлениями деятельности предприятия места прохождения практики, включая ознакомление с лабораториями Поиск, анализ и систематизация научной и методической литературы по тематике научного направления кафедры с использованием баз данных научного цитирования, в том числе международных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.) Выполнение работ, предусмотренных индивидуальным заданием.	1-ая и 2-я неделя практики

3	Подготовка отчета по практике Обработка и систематизация материала, написание отчета. Формирование пакета документов по практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения ознакомительной практике. Подготовка к защите отчета на отчетной конференции по практике, в том числе подготовка доклада и презентации.	2-я неделя практики
	Публичное выступление с отчетом по результатам практики.	Последний день практики

Ознакомлен _____

подпись студента

расшифровка подписи

«____» _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____

(подпись) (расшифровка подписи)

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Профиль подготовки Физическая химия

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

Сроки прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Дата	Содержание выполняемых работ	Отметка руководителя практики от профильной организации (подпись)
<i>первый день практики (указать дату в формате дд.мм.гггг)</i>	Ознакомление с требованиями охраны труда, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Согласование и уточнение индивидуального задания на практику.	

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....?	?
1 Обзор литературных источников.....?	?
2 Экспериментальная часть.....?	?
2.1 Объекты исследования.....?	?
2.2 Методы исследования.....?	?
3 Результаты и обсуждение.....?	?
Заключение.....?	?
Список использованных источников.....?	?
Сведения о прохождении инструктажа (при наличии).....?	?
Оценочный лист.....?	?

ВВЕДЕНИЕ

Кратко указываются цели и задачи практики, а также предприятие место прохождения практики.

Приводится описание предприятия - места прохождения практики: указываются направления и уровни подготовки, по которым кафедра является выпускающей; основные научные направления кафедры; лаборатории, имеющиеся на кафедре.

1 Обзор литературных источников

Текст

2 Экспериментальная часть

2.1 Объекты исследования

Текст

2.2 Методы исследования

Текст

3 Результаты и их обсуждение

Текст

Заключение

В заключении указывается кратко, что сделано, какие навыки приобретены.

В ходе прохождения практики я ознакомился....

Выполнил краткий обзор литературы по теме.... Получил навыки работы с поисковыми системами баз данных научного цитирования (РИНЦ.....

Список использованных источников

- 1 Березина, Н. П., Электрохимия мембранных систем: учебное пособие / Н. П. Березина; М-во образования и науки Российской Федерации, Кубанский гос. ун-т. – Краснодар. – Кубанский гос. ун-т, 2009. – 137 с.
- 2 Berezina, N. P. Perfluorinated nanocomposite membrane modified by polianiline: electrotransport phenomena and morphology / N. P. Berezina, N. A. Kononenko, A. A.-R. Sytcheva, N. V. Loza, S. A. Shirskaya, N. Hegman, A. Pungor // *Electrochem. Acta.* – 2009. – Vol. 54. – P. 2342-2352.
- 3 Акберова, Э. М. Структурные и физико-химические характеристики анионообменных мембран МА-40 и МА-41 после термохимического воздействия / Э. М. Акберова, М. Д. Малыхин // *Сорбционные и хроматографические процессы.* - 2014 - Т.14. - № 2. - С. 232–239.

Примеры оформления литературы

Сведения о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка (заполняется в случае прохождения практики в профильной организации)

Профильная организация _____

Студент _____

(ФИО, возраст)

Дата _____

1. Инструктаж по требованиям охраны труда

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

2. Инструктаж по технике безопасности

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

3. Инструктаж по пожарной безопасности

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

4. Инструктаж по правилам внутреннего трудового распорядка

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения ознакомительной практики
по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль Физическая химия

Фамилия Имя Отчество

Курс ___

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (заполняется руководителем практики от профильной организации в случае прохождения практики в профильной организации)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики от профильной организации¹ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОПК-1)				
2.	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2)				

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

¹ Строка удаляется в случае прохождения практики в ФГБОУ ВО «КубГУ»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор

подпись

« 28 » _____ мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б2.О.02.01(Н) ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

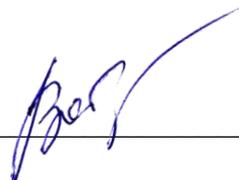
Направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Физическая химия
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 04.03.01 – Химия (уровень бакалавриата), профиль Физическая химия.

Программу составил:

В. И. Заболоцкий, зав. кафедрой
физической химии, д-р хим. наук



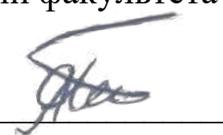
Рабочая программа дисциплины ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) утверждена на заседании кафедры физической химии «20» мая 2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой Заболоцкий В. И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензенты:

Буков Н.Н., доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии, д-р хим.наук, профессор

Бугаков В.В., канд.хим.наук, инженер-технолог, ООО «H₂O-Мастер».

1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы)

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является становление мировоззрения бакалавра как профессионального ученого, формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы)

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования под контролем научного руководителя;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования под контролем научного руководителя;
- совершенствование качества профессиональной подготовки;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
- работа с научной информацией в том числе с использованием сети Интернет.
- обработка и критическая оценка результатов исследований; представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада в соответствии с существующими требованиями.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы) в структуре ООП.

Научно-исследовательская работа относится к обязательной части Блока 2 «Практики», формируемой участниками образовательных отношений.

Согласно учебному плану проводится в 6 семестре. Продолжительность практики 2 недели. Общая трудоемкость практики 3 зачетных единицы, 108 часов, из них 24 часа ИКР и 84 часа СР.

Данный тип производственной практики соответствует такому виду деятельности, на который направлена основная образовательная программа по направлению подготовки 04.03.01 - Химия (бакалавриат), как научно-исследовательская.

Научно-исследовательская работа базируется на освоении следующих дисциплин: «Введение в термодинамику», «Физическая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия». НИР предполагает наличие у бакалавра знаний по физической, неорганической, органической и аналитической химии, в объеме программы высшего профессионального образования, а также углубленных знаний по образовательной составляющей ООП.

В качестве баз производственной практики (научно-исследовательской работы) выступают:

1) структурные подразделения ФГБОУ ВО «КубГУ»:

- научно-исследовательские лаборатории НИИ Мембран «КубГУ»;
- бизнес-инкубатор Научно-технологического парка «Технопарк» Университет.

2) профильные предприятия и организации, научно-образовательные и инновационные центры, обладающие необходимым оборудованием, кадровым потенциалом, с которыми университет имеет долгосрочные договоры на проведение практик:

- ООО «Инновационное предприятие «Мембранная технология», г.Краснодар;
- Абинский электрометаллургический завод, г.Абинск Краснодарского края;
- АО «Сатурн», г.Краснодар;
- ООО «Краснодар Водоканал» г. Краснодар;

Возможно прохождение студентами практик в других организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в рамках разового индивидуального договора с ФГБОУ ВО «КубГУ»).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся и определяется индивидуальным графиком прохождения практики с учетом особенностей студента.

4. ТИП (ФОРМА) И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы).

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретно.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения научно-исследовательской работы студент должен приобрести следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом:

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ПК-1 Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов	
ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе	<p><i>Знать</i> - стандартные операции получения веществ и изучения их свойств;</p> <p><i>Уметь</i> - выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам; проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике, проводить комплексное исследование получаемых продуктов и реакций; проводить многостадийный синтез, очистку, идентификацию и изучение химических и механических свойств полученных веществ и реакций ;</p> <p><i>Владеть</i> - базовыми (элементарными) навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам; базовыми (элементарными) навыками синтеза, очистки и разделения веществ</p>
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	
ПК-2 Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	
ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования	<p><i>Знать</i> - оборудование и базовые правила его использования;</p> <p><i>Уметь</i> - проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий; проводить исследование физико-химических закономерностей и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании;</p>
ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры	

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
	<p>интерпретировать результаты физико-химических исследований, полученных на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании</p> <p><i>Владеть</i> - практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий; теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий; теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании</p>
<p>ПК-3 Способен использовать современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных</p>	
<p>ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности</p> <p>ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений</p>	<p><i>Знать</i> - фундаментальные химические понятия и методы химии;</p> <p><i>Уметь</i> - проводить простые операции (анализа и классификации веществ, составления формул, схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии и закономерности физико-химических процессов; решать типовые учебные задачи по физической химии; решать исследовательские учебные задачи по физической химии</p> <p><i>Владеть</i> - навыком работы с учебной литературой по физической химии, системой базовых понятий физической химии и закономерностей физико-химических процессов; навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении исследовательских учебных задач</p>
<p>ПК-4 Способен прогнозировать свойства веществ и материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения</p>	
<p>ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их химическом строении</p> <p>ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств</p>	<p><i>Знать</i> - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;</p> <p><i>Уметь</i> – обобщать и решать логические задачи в области физической химии; использовать логические операции для систематизации и прогнозирования информации; проводить исследования физико-химических закономерностей состав - свойство</p> <p><i>Владеть</i> - навыками анализа, синтеза, разделения и концентрирования веществ; навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования физико-химической информации; навыками использования законов и закономерностей химических наук для интерпретации результатов исследования физико-химических закономерностей состав – свойство.</p>

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ПК-5 Способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	
<p>ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме</p> <p>ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме</p>	<p><i>Знать</i> - современные компьютерные технологии для обработки результатов научных исследований;</p> <p><i>Уметь</i> - пользоваться бумажными, электронными и интернет-версиями баз данных РЖХим, Chemical Abstract, SciFinder, Scopus; адаптировать стандартные и разрабатывать оригинальные схемы проведения химического эксперимента при решении задач неорганической химии, статистической обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения; реализовать на практике оптимальные схемы проведения химического эксперимента с применением физико-химических методов исследования веществ</p> <p><i>Владеть</i> - навыками сбора информации и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами планирования, моделирования и обработки данных химического эксперимента; навыками проведения химического эксперимента при решении задач неорганической химии с применением современных физико-химических методов исследования веществ; методами сбора и обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных.</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы)

Объем научно-исследовательской работы составляет 3 (108 часов) зачетные единицы, в т.ч. 24 часа выделено на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 84 часа самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность научно-исследовательской работы 2 недели. Время проведения практики 6 семестр.

Содержание разделов программы научно-исследовательской работы, распределение бюджета времени на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция,	Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике	1 день

	включая инструктаж по технике безопасности	безопасности, пожарной безопасности и охране труда с подписью инструктируемого в Журнале инструктажа. Инструктаж включает описание основных требований охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами научно-исследовательской работы.	
Теоретический этап			
2.	Составление индивидуального задания и календарного плана выполнения работы совместно с научным руководителем. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию), изучение специальной литературы, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, в том числе с помощью современных электронных средств. Написание литературного обзора по избранной теме.	2-3 дня
Экспериментальный этап			
3	Освоение методик	Освоение приборов и экспериментальных методик	1 неделя
4.	Выполнение экспериментальной работы согласно индивидуальному плану	Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования. Ведение журнала (протокола) экспериментальных исследований	1-2 недели
5.	Обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация полученных данных	2 неделя
Подготовка отчета по практике			
6.	Подготовка и предоставление отчета кафедре	Формирование пакета документов по научно-исследовательской практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам выполнения НИР	2 неделя
7.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам научно-исследовательской практики	2 неделя

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам научно-исследовательской работы студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. ФОРМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам прохождения практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в иных формах, к которым относится проведение руководителем практики от профильной организации инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (научно-исследовательской работе)

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. Макет отчета по практике приведен в приложении.

В отчет по практике входят:

1. Дневник по практике (Приложение).

В дневнике на практику руководитель практики от кафедры должен заполнить: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки (приобретенные за время практики).

2. Отчет по практике (Приложение).

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Отчет должен включать следующие основные части:

Титульный лист

Оглавление,

Введение: цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

Основная часть: описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.

Раздел 1.

1.1.

1.2.

Раздел 2.

2.1.

1.2.

Заключение: необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

Список использованной литературы

Приложения

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в MicrosoftWord и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт TimesNewRoman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

К отчету прилагается:

Индивидуальное задание (Приложение 3),

Характеристика студента,

Отзыв

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (научно-исследовательской работе)

Практика носит междисциплинарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей - руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются:

1. Технологии проблемного обучения, предполагающие постановку проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

2. Технологии проектного обучения, предполагающие поэтапное решения проблемной задачи или выполнения учебного задания (поиск, отбор и систематизация информации о заданном объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории; выработка концепции, установление целей и задач, формулировка ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапная реализация плана работы, презентация результатов работы, их осмысление и рефлексия, , выводы, обозначение новых проблем).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, предполагающие применение специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (компьютерные симуляции; представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред; использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и информационных баз знаний Интернет).

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья планируется использование технологий, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента, так и в деятельность руководителя практики.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (научно-исследовательской работе).

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018, 89с.

2. учебная литература;

3. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;

4. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

Каждый обучающийся в период выполнения научно-исследовательской работы обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета - База информационных потребностей (<http://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне него.

Техническая оснащённость библиотеки и организация библиотечно-информационного обслуживания соответствуют нормативным требованиям.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»).

Помимо доступа к электронно-библиотечной системе, обучающиеся имеют возможность пользоваться печатными изданиями. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, включающим основные наименования отечественных и зарубежных журналов по профилю подготовки Физическая химия.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (научно-исследовательской работе).

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля научно-исследовательской работы по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код и наименование индикатора	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования
Подготовительный этап				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ПК-1, ПК-5	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности

				и охране труда
Теоретический этап				
2.	Составление индивидуального задания и календарного плана выполнения работы совместно с научным руководителем. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний	ПК-3	Литературный обзор	План работ
Экспериментальный (производственный этап)				
3.	Освоение методик	ПК-1	Устный отчет (собеседование с руководителем)	Раздел отчета по практике
4.	Выполнение экспериментальной работы согласно индивидуальному плану	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Проверка журнала (протокола) экспериментальных исследований	Раздел отчета по практике
5.	Обработка и анализ полученной информации	ПК-5	Устный отчет (собеседование с руководителем)	Раздел отчета по практике
Подготовка отчетов по практике				
6.	Подготовка и предоставление отчета кафедре	ПК-3	Проверка: оформления отчета	Отчет
7.	Подготовка презентации и защита	ПК-5	Готовый отчет о НИР	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки отчета. Отчет обязательно должны быть заверен подписью руководителя практики от университета и от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации).

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ПК-1	Знать - стандартные операции получения веществ и изучения их свойств; Уметь : выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам Владеть : базовыми (элементарными) навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам
		ПК-2	Знать - серийное оборудование и базовые правила его использования;

			Уметь: проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий Владеть: практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий
		ПК-3	Знать - фундаментальные химические понятия и методы химии ; Уметь: проводить простые операции (анализа и классификации веществ, составления формул, схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ Владеть: навыком работы с учебной литературой по неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии
		ПК-4	Знать - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки; Уметь: объяснять использование навыков анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства для решения логических задач Владеть: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства
		ПК-5	Знать - современные компьютерные технологии для сбора научных данных; Уметь: пользоваться бумажными, электронными и интернет-версиями баз данных РЖХим, Chemical Abstract, SciFinder, Scopus Владеть: навыками сбора информации и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий

Критерии оценивания результатов обучения

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления;
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения (вид) практики

Оценка	Критерии оценивания по дифференцированному зачету
Высокий уровень «5» (отлично)	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана

	выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов
Средний уровень «4» (хорошо)	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса Отчет по практике не представлен

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы)

12.1. Учебная литература

а) основная литература:

1. Бушенева Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-394-02185-5. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93331>

2. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103143>.

б) дополнительная литература:

1. Мембраны и мембранные технологии / под ред. Ярославцева А.Б. М.: Научный мир, 2013. 612 с.
2. Кононенко Н.А. Мембранные и сорбционные процессы в медико-биологической практике: Лабораторный практикум. Краснодар, КубГУ, 2014.
3. Кононенко Н.А., Черняева М.А., Березина Н.П. Каталог синтетических ионообменных мембран. Краснодар, КубГУ, 2012. 80 с.
4. Кононенко Н.А., Черняева М.А., Березина Н.П. Каталог синтетических ионообменных мембран. Краснодар, КубГУ, 2012. 80 с.
5. Кононенко Н.А., Фоменко М.А., Березина Н.П., Ю.М. Вольфкович Пористая структура мембранных материалов. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013.
6. Березина Н.П. Электрохимия мембранных систем. Учеб. пособие. Краснодар, КубГУ, 2009.
7. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия: учебник для вузов. // М.: Химия. 2001. 624 с. ISBN 5-7245-1047-2.
8. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей. Учебное пособие. – Долгопрудный: ООО Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 264 с.

9. Лейкин Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов: Учебное пособие. Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. - 413 с.
10. Заболоцкий В.И., Никоненко В.В. Перенос ионов в мембранах. М.: Наука, 1996
11. Березина Н.П., Кононенко Н.А., Дворкина Г.А., Шельдешов Н.В. Физико-химические свойства ионообменных материалов: Практикум. Краснодар, КубГУ, 1999.
12. Березина Н.П., Кононенко Н.А. Структурная организация ионообменных мембран: Учеб. пособие. Краснодар, КубГУ, 1996.
13. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. М.: Мир, 1999.
14. Тимашев С.Ф. Физикохимия мембранных процессов.- М.: Химия. 1988.

12.2. Периодическая литература:

1. Журнал физической химии.
2. Электрохимия.
3. Мембраны и мембранные технологии

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
18. Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений(www.informuo.ru);
19. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
20. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (www.window.edu.ru);
21. Российское образование. Федеральный образовательный портал. (www.edu.ru);

22. Российское мембранное общество (www.memtech.ru);
23. Нанометр - Нанотехнологическое сообщество (www.nanometer.ru);
24. Библиографическая и реферативная базы данных <http://www.scopus.com>;
<http://www.webknowledge.com>
25. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
3. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
4. <http://apps.webofknowledge.com>
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>).
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
11. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Microsoft Office Professional Plus (текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций, СУБД, дополнительные офисные инструменты, клиент электронной почты)
2.	Операционная система Microsoft Windows (Интернет, просмотр видео, запуск прикладных программ)
3.	Прикладное химическое ПО «HyperChem»

4.	Математический пакет «Statistica»
5.	ПО для работы с документами в PDF формате «Adobe Acrobat 11»
6.	ПО для распознавания отсканированных изображений «FineReader 9.0»
7.	Справочная Правовая Система «Консультант Плюс»
8.	ПО для обнаружения и поиска текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат»
9.	Программа экранного доступа и увеличения «Программное обеспечение для слабовидящих»

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (научно-исследовательской работе)

Перед началом практики руководитель практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе НИР;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические указания по написанию отчета о прохождении практики.

Отчет пишется каждым студентом после окончания практики. При составлении отчета о проделанной работе практикант использует материалы дневника. Общие требования к отчету: текст должен подчиняться определенным требованиям, он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте отчета излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

Титульный лист приведен в приложении 1.

План отчета: изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Рекомендуется следующая структура отчёта.

Титульный лист.

Содержание.

Введение - начальная часть текста, в которой формулируются цель и задачи.

Основная часть отчета раскрывает содержание выполненного задания. В ней обосновываются основные тезисы отчета, проводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. Во введении необходимо выдержать следующую структуру: актуальность исследования, цель и задачи практики, объект практики, технологии, методы, информационная база практики.

Заключение. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты. Основанием для принятия отчёта о практике является не только его содержательная часть, но и правильное оформление.

Список использованной литературы. Список использованных источников должен включать не менее 20 позиций, из них не менее 10 должны быть опубликованы за последние 5 лет. Не менее 5 позиций должны быть представлены журналами, входящими в международные базы данных Scopus, ScienceDirect, Springer, PubMed, Web of Science, или патентами, включенными в международные базы данных; в случае работы, направленной на оптимизацию конкретного технологического процесса, допускается их замена ссылками на международные стандарты (ISO).

Приложения включают документы предприятия или их копии, вспомогательные таблицы, графики и т.д.

Отзыв о работе студента дается руководителем практики и заверяется его подписью. В случае прохождения практики в сторонней организации, отзыв дается руководителем практики от организации и заверяется его подписью.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед научно-педагогическими работниками кафедры, руководителем практики от университета (от предприятия, учреждения, организации) в течение трех дней после окончания практики или в установленные кафедрой сроки. Для выхода на защиту студент сдаёт на кафедру отчёт вместе с дневником практики, включающим индивидуальный календарный план, и отзывом с места прохождения практики. Отчёт должен быть подписан автором и завизирован руководителем практики от организации, подтверждающим достоверность данных и выводов, приводимых в отчете.

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательской работы)

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лаборатория электромембранных явлений:	Методические указания по выполнению исследований; инструкции к приборам. Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт. pH метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт.

		<p>Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт. рН метр FER20-АТС Kit рН – 3 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 3 шт Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт. Программатор ПР-8 – 1 шт. Потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 6 шт. Рабочая станция – 2 шт.</p>
2	Российско-французская лаборатория «Ионообменные мембраны и процессы»	<p>Рабочая станция – 10 шт; Офисное программное обеспечение Microsoft Office (Word, Excel, Acrobat, Power Point); техникой для проведения презентаций (проектор, экран); Сканирующий спектрофотометр Leki SS2109UV Спектрофотометр Leki SS2107 Микроскоп оптический Altami Кондуктометр «Эксперт-002» - 1 шт; Весы аналитические «Adventures Pro» - 1 шт;</p>
3	Лаборатория электромембранных процессов	<p>Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; Экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»»; Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран; Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Metlet Tolledo EasyPlus Pro; установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик;</p>

		<p>установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов; ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости; ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.</p>
4	Лаборатория электромембранного синтеза	<p>Потенциостат-гальваностат Р-30I, импедансметр Z-1000P, измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и переходных характеристик мембран, потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, рН-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, титратор автоматический TitroLine 6000, иономер И-130 – 3 шт., кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, фотометр фотоэлектрический КФК-3, вольтметр универсальный В7-78/1, вольтметр универсальный В7-34А, генератор сигналов специальной формы Г6-33, источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт., весы электронные лабораторные HR-120, насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт., термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01.</p>
5	Лаборатория мембранного материаловедения	<p>Потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, генератор водорода лабораторный – 1 шт, ванна ультразвуковая лабораторная– 1 шт, ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, весы лабораторные – 1 шт, весы аналитические – 2 шт, термостат воздушный – 1 шт, иономер-рН-метр – 3 шт, измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, кондуктометр – 1 шт, измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, насос перистальтический одноканальный – 2 шт, мультиметры универсальные настольные – 5 шт, вакуумный насос лабораторный – 1 шт,</p>

		шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.
6	Лаборатория коллоидной химии	Сканирующий спектрофотометр Leki SS2109UV Спектрофотометр Leki SS2107 Микроскоп оптический Altami, Кондуктометр «Эксперт-002» - 1 шт; Весы аналитические «Adventures Pro» - 1 шт; Турбидиметр Hanna – 1шт; Вискозиметр Brookfield – 1 шт; Вискозиметр капиллярный ВПЖ-2 – 3шт; Весы лабораторные – 1 шт; Весы торсионные – 1 шт; Мешалка с подогревом «Ика С-МАВ HS7» , Шейкер лабораторный LS110 – 1 шт; рН-метр Hanna HI2211 – 3 шт; Мультиметр – 1 шт; Источник питания постоянного тока стабилизированный Б5-49; Кондуктометр портативный Hanna HI 9033 – 2 шт; Насос перистальтический многоканальный – 1 шт; Насос перистальтический одноканальный LS 301 – 2 шт; Мультитест ИПП-101-1 – 2 шт; ПК-2шт

Для ресурсного обеспечения производственной практики (научно-исследовательская работа) используются также центры коллективного пользования ЦКП: "Диагностика и свойства наноматериалов", «Эколого-аналитический центр системных исследований, математического моделирования и экологической безопасности Юга России», НПЦ «Новые промышленные технологии» и «Технологии современных технических производств», базирующихся в бизнес-инкубаторе Научно-технологического парка «Технопарк» Университет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

(Ф.И.О. студента)

студента _____ группы _____ курса _____ формы обучения

Направление подготовки /специальность 04.03.01 Химия

Направленность (профиль)/специализация Физическая химия

Руководитель практики от университета

д.х.н., профессор, заведующий кафедрой физической химии Заболоцкий Виктор Иванович
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

« ____ » _____ (дата)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(ФИО, подпись)

Краснодар 202... г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НИР)
и планируемые результаты**

Студент
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) 04.03.01 Химия

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 20__ г

Цель практики - научно-исследовательской работы (НИР) является становление мировоззрения бакалавра как профессионального ученого, формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование различных соединений и материалов

ПК-2. Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты

ПК-3. Способен использовать современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных

ПК-4. Способен прогнозировать свойства веществ и материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения

ПК-5. Способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме.

Рабочий график (план) проведения практики

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки

Ознакомлен _____

подпись студента

расшифровка подписи

« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____
(подпись) (расшифровка подписи)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной практики
(научно-исследовательская работа)
по направлению подготовки 04.03.01 Химия,
профиль - физическая химия

Фамилия И.О. студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4	Оценка трудовой дисциплины				
5	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики _____
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ИНДИКАТОРЫ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе				
2.	ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе				
3.	ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования				

4.	ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры				
5.	ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности				
6.	ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений				
7.	ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их химическом строении				
8.	ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств				
9.	ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме				
10.	ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме				

Руководитель практики _____
(подпись) (расшифровка подписи)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



подпись

Хагуров Т.А.

28

»

мая

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Б2.О.02.02(П) ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКИ**

Направление подготовки - 04.03.01 Химия

Направленность – физическая химия

Форма обучения - очная

Квалификация - бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа производственной (педагогической) практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 – Химия

Программу составила

Т.П. Стороженко, доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии,
к.х.н, доцент 

Рабочая программа производственной (педагогической) практики утверждена на заседании кафедры (разработчика) общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии
протокол № 10 « 12 » 05 2021 г.

Заведующий кафедрой
д.х.н., профессор Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий

протокол № 7 « 24 » 05 2021 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензенты:

Стрелков В.Д., профессор кафедры органической химии и технологий КубГУ, доктор химических наук

Петров Н.Н., генеральный директор ООО «Интеллектуальные композиционные решения», канд. хим. наук

1 Цель педагогической практики

Закрепление и углубление теоретической подготовки, приобретение профессиональных умений и опыта в сфере педагогической деятельности, стимулирование саморазвития и дальнейшего самообразования.

2 Задачи педагогической практики

1. Закрепление теоретических знаний фундаментальных химических дисциплин, методик и технологий их преподавания.
2. Приобретение практических навыков использования знаний, умений и навыков в преподавательской деятельности:
 - знакомство с учебными планами и программами, по которым изучается химия в основной и средней школе, организациях среднего профессионального образования;
 - проектирование системы занятий в соответствии с учебным планом и ФГОС общего и среднего профессионального образования;
 - разработка и проведение уроков, внеклассных мероприятий;
3. Совершенствование качества профессиональной подготовки к педагогической деятельности.
4. Проверка степени готовности выпускника к профессиональной деятельности в образовательных организациях основного, среднего общего и профессионального образования.

3 Место педагогической практики в структуре образовательной программы

Педагогическая практика относится к обязательной части Блока 2 ПРАКТИКИ учебного плана.

Содержание практики является логическим продолжением разделов ООП, включающих дисциплины Блока 1 программы бакалавриата: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, физическая химия, дидактика химии в системе общего и профессионального образования, методика обучения химии и служит основой формирования компетентности в профессиональной области: подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего и среднего профессионального образования.

Для прохождения практики студент должен:

иметь представление

- об основных направлениях и перспективах развития образования и педагогической науки;
- о содержании учебных дисциплин, изучаемых в соответствии с ФГОС и учебными планами;
- о требованиях к оснащению и оборудованию учебных кабинетов химии и правилах техники безопасности при работе в них;
- организации самоуправления и управления в процессе обучения и воспитания учащихся;
- организации самостоятельной работы и внеаудиторной деятельности учащихся;

знать:

- функции и цели химического образования;
- основные компоненты в системе химического образования;
- специфику и содержание отдельных курсов химии;
- методы обучения и методы контроля результатов обучения;
- специфические методы в химическом образовании;
- средства химического образования;
- формы организации химического образования;
- современные технологии в химическом образовании;

уметь:

- определять цели и задачи химического образования в соответствии с требованиями ФГОС к результатам обучения;
- структурировать содержание обучения химии в разнообразные типы и формы уроков;
- выбирать и реализовывать оптимальные традиционные и инновационные методы, средства и формы обучения, развития и воспитания учащихся;
- организовывать познавательную деятельность обучаемых в соответствии с научной организацией труда;
- управлять учебно-познавательной деятельностью учащихся в процессе обучения химии с учетом ожидаемого и реального его протекания;
- изучать и внедрять передовой опыт преподавания химии;
- осуществлять самоанализ своей деятельности, самоконтроль, самосовершенствование и самообразование с целью достижения педагогического мастерства, высокого уровня профессионализма и инновационного стиля в образовательной деятельности;

владеть:

- современными образовательными парадигмами и тенденциями развития теории и практики химического образования;
- дидактическим аппаратом, обеспечивающим качественную профессиональную деятельность преподавателя химии, способного к подготовке учебных материалов и проведению теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях среднего образования; применению и разработке новых образовательных технологий.

4. Тип (форма) и способ проведения педагогической практики

Тип педагогической практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной педагогической деятельности.

Способы проведения педагогической практики: стационарная, выездная.

Базой для прохождения педагогической практики являются ИНСПО КубГУ, образовательные организации основного общего и среднего общего и профессионального образования.

Место проведения педагогической практики – г. Краснодар ИНСПО КубГУ, образовательные организации г. Краснодара и края (по предварительной договоренности с администрацией школ, лицеев и др. организаций), реализующие образовательные программы основного общего и среднего общего и профессионального образования по химии.

Форма проведения практики: дискретная.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении педагогической практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения педагогической практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции: ПК-6, ПК-7, ПК-8

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
1	ПК-6 Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	-цели и задачи химического образования; -принципы обучения: развивающего и воспитывающего обучения, социокультурного соответствия, научности, связи теории с практикой и др. -функции преподавателя химии: -основные принципы научной организации педагогической деятельности;	-воспитывать у учащихся в процессе обучения химии интросоциальные свойства личности: гуманность, потребность в познании и труде, ценностное отношение к материальной и духовной культуре, к природе, творческую активность и др. -использовать материал химии для профессионального самоопределения учащихся	современными формами и методами организации обучающей, воспитывающей и развивающей деятельности; способностью внедрять в образовательный процесс достижения науки и техники, инновационные педагогические технологии и средства обучения
2	ПК-7 Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	-требования к системе химического образования; -содержание химического образования: важнейшие понятия, законы, теории и подходы к его формированию в зависимости от поставленных целей и задач; -методы преподавания, развития, воспитания в химическом образовании; -технику и методику школьного химического эксперимента; -современные технологии обучения химии и условия их применения	-осуществлять отбор содержания уроков, практических и лабораторных занятий, внеклассных мероприятий в соответствии с принципами обучения химии; -использовать многоуровневый интегративный подход при выборе и реализации методов обучения; -применять методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета; -работать с различными информационными ресурсами и программно-методическими комплексами	способностью интегрировать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии с практикой обучения химии

3	ПК-8 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования	государственные образовательные стандарты и их функции; -программы дисциплин; - предметные и метапредметные результаты освоения ООП; - виды планирования; -формы организации химического образования; –структуру, типологию подготовку и анализ уроков; -организацию самостоятельной работы; формы и методы контроля и учёта знаний, умений, владений	-конструировать, организовывать и анализировать свою педагогическую деятельность; -планировать учебные занятия в соответствии с учебным планом и на основе его стратегии; -корректировать процесс обучения с учетом ожидаемого и реального его протекания; -организовывать разнообразную самостоятельную работу учащихся ; -оценивать результаты обучения химии;	Дидактическими принципами планирования, отбора и структурирования материала по различным организационным формам обучения; методами организации деятельности учащихся; приёмами коррекции, контроля учёта, диагностики знаний, умений, владений учащихся, анализа педагогической деятельности
---	--	--	--	--

6. Структура и содержание производственной (педагогической) практики

Объём практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов): 4,6 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 103,4 часа самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность педагогической практики 2 недели. Время проведения практики 8 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1	<i>Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности</i>	<i>Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами педагогической практики. Изучение правил внутреннего трудового распорядка учебных организаций. Прохождение инструктажа по охране труда и пожарной безопасности в школьном кабинете химии</i>	<i>1 день</i>
2	<i>Изучение методической литературы и другой информации о современных педагогических технологиях и методических подходах в процессе обучения химии</i>	<i>Составление обзора публикаций по методике обучения химии с учетом особенностей учебной организации прохождения практики</i>	<i>1 день</i>

Экспериментальный (производственный) этап			
3	<i>Работа на рабочем месте, сбор материалов</i>	<i>Ознакомление с учебной организацией, её организационно-функциональной структурой, знакомство с конкретными педагогическими системами: классами, группами, в которых практиканты будут преподавать химию, педагогические наблюдения, освоение опыта педагогической деятельности: посещение и анализ занятий, проводимых опытными преподавателями</i>	<i>1-ая неделя практики</i>
4	<i>Ознакомление с нормативно-правовой документацией</i>	<i>Изучение устава образовательной организации, ФГОС общего и среднего специального образования, учебного плана, примерных и рабочих программ, в рамках которых проводится педагогическая практика.</i>	<i>1-ая неделя практики</i>
5	<i>Разработка планов, проектов педагогической деятельности</i>	<i>Самостоятельная работа по проектированию учебно-воспитательной работы: разработка календарно-тематического плана, проектирование системы занятий в соответствии с учебным планом, программой и ФГОС, проектирование внеклассного мероприятия</i>	<i>2-4 дня</i>
6	<i>Осуществление запланированной педагогической деятельности</i>	<i>Освоение опыта педагогической деятельности: разработка и проведение уроков, внеклассных мероприятий. Анализ собственных занятий с целью совершенствования профессионально-методических умений, посещение занятий коллег и их анализ, выполнение индивидуальных заданий по поручению руководителя практики</i>	<i>2-ая неделя практики</i>
7	<i>Обработка и анализ полученной информации</i>	<i>Сбор, обработка и систематизация информации об организации обучения химии в данном учебном учреждении</i>	<i>2-ая неделя практики</i>
Подготовка отчета по практике			
8	<i>Обработка и систематизация материала, написание отчета</i>	<i>Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов по педагогической практике. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики</i>	<i>11-14 день практики</i>
9	<i>Подготовка презентации и защита</i>	<i>Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики</i>	

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам педагогической практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научно-методического и практического материала.

Форма оценивания педагогической практики - дифференцированный зачет с выставлением отметки.

7. Формы отчетности педагогической практики

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается дневник практики и письменный отчет

1. Дневник по практике (Приложение 2)

2. Отчет по практике (Приложение 1).

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание образовательного учреждения и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

Отчет должен включать следующие основные части:

Титульный лист

Оглавление,

Введение: цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

Основная часть: описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.

Раздел 1.

1.1.

1.2.

Раздел 2.

2.1.

1.2.

Заключение: необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

Список использованной литературы

Приложения

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений отчета должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в MicrosoftWord и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт TimesNewRoman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

К отчету прилагается:

- Индивидуальное задание (Приложение 3).

- Отзыв руководителя практики от образовательной организации. В заключении руководителя практики от организации обязательна отметка, подпись, расшифровка подписи, печать организации и дата не ранее последнего дня практики (Приложение 4).
- Отзыв руководителя практики от КубГУ (Приложение 5).
- Методические разработки студента.

8. Образовательные технологии, используемые на производственной(педагогической)практике.

Практика носит обучающий характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

Образовательные технологии при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсии по образовательной организации, вербально-коммуникационные технологии (беседы с руководителями, педагогами), информационно-консультационные технологии (консультации опытных педагогов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и методических проблем, профессиональных и научных терминов, изучение содержания государственных образовательных стандартов и т.п.)

Научно-производственные технологии при прохождении практики включают в себя: инновационные педагогические технологии и эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по совершенствованию компетенций педагогической деятельности.

Для достижения целей практики наиболее целесообразно применение в рамках системно-деятельностного подхода технологий внутригрупповой индивидуализации обучения, активного обучения, адаптивной системы обучения, развивающих профессиональные и социально-личностные качества студентов, которые позволят им:

- гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие в реальном мире трудности и искать пути рационального их преодоления, используя современные технологии;
- грамотно работать с информацией (собирать, анализировать, обобщать, формулировать выводы);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах;
- самостоятельно трудиться над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Знания и умения, сформированные в ходе освоения дисциплин ООП, обеспечивают готовность включения студентов в самостоятельное решение профессиональных задач: постановка целей и задач педагогической деятельности, мотивация учебной деятельности, планирование, организация, контроль педагогической деятельности и т.п.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья планируется использование технологий, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, мето-

ды и темпы практической деятельности, вносить вовремя необходимые изменения как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность руководителя практики.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной (педагогической) практике.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении педагогической практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- 1) учебная литература;
- 2) нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
- 3) методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в образовательной организации;
- работу с научной, учебной и методической литературой, проектирование учебной и воспитательной деятельности;
- работу с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания по педагогической практике для студентов факультета химии и высоких технологий, утверждены на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии, протокол №7 от 22.06.2017 г.
2. ФГОС основного общего и среднего общего образования, примерные и рабочие программы по химии, учебники 8-11 кл.
3. Минченков Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественнонаучных дисциплин: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 496 с.
4. Материалы научно-методического журнала «Химия в школе».

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по педагогической практике

Форма контроля педагогической практики по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Код компетенции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
	<i>Подготовительный этап</i>			
1	<i>Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по</i>	<i>ПК-7</i>	<i>Записи в журнале инструкта-</i>	<i>Осознание целей, задач, содержания и</i>

	<i>технике безопасности</i>		<i>жа. Конспекты уроков. Записи в дневнике</i>	<i>организационных форм педагогической практики. Прохождение инструктажа по технике безопасности и отражение правил работы в лабораториях в дидактических разработках. Изучение и соблюдение правил внутреннего распорядка</i>
2	<i>Изучение методической литературы и другой информации о современных педагогических технологиях и методических подходах в процессе обучения химии</i>	<i>ПК-7</i>	<i>Собеседование, проверка содержания методических разработок на основе изученного материала</i>	<i>Критический анализ методической литературы, готовность применения на практике передового педагогического опыта; оформление дневника</i>
	<i>Экспериментальный этап</i>			
3	<i>Работа на рабочем месте(школа, СУЗ, ИНСО), сбор материалов</i>	<i>ПК-6 ПК-7 ПК-8</i>	<i>Наблюдение, беседа, проверка дидактических разработок</i>	<i>Студент демонстрирует компетентность в области постановки целей и задач обучения, мотивирования обучающихся, в предмете преподавания, методах преподавания, в области организации и диагностики учебной деятельности</i>
4	<i>Ознакомление с нормативно-правовой документацией</i>	<i>ПК-7</i>	<i>Устный опрос, проверка методических разработок, проектов</i>	<i>В отчете по практике, в методических разработках учтены требования основных нормативных документов, определяющих содержание и результаты учебной деятельности по предмету</i>
5	<i>Разработка планов, проектов педагогической деятельности</i>	<i>ПК-7 ПК-8</i>	<i>Собеседование, проверка выполненных разработок</i>	<i>Соблюдение требований нормативных документов к разработке конспектов уроков и др. документации учителя. Раздел отчета по практике</i>
6	<i>Осуществление запланированной педагогической деятельности</i>	<i>ПК-6 ПК-7 ПК-8</i>	<i>Проверка выполнения индивидуальных заданий; посещение и анализ</i>	<i>Дневник практики и разделы отчета по практике отражают овладение необходимыми педагогически-</i>

			уроков	ми компетентностями
7	Обработка, анализ и систематизация полученной информации	ПК-7 ПК-8	Собеседование Проверка индивидуального задания и промежуточных этапов его выполнения	Студент хорошо ориентируется в различных источниках информации, способен вести педагогические наблюдения, их анализировать, способен к систематизации информации
	Подготовка отчета по практике			
8	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ПК-7 ПК-8	Проверка: оформления отчета	В отчете отражен уровень развития базовых педагогических компетенций студентов
9	Подготовка презентации и защита		Практическая проверка	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в образовательной организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, характеристика студента, методические разработки, отзывы). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	I. Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ПК-6	Знает цели и задачи химического образования; воспитывающие функции химического образования, цели, методы, содержание, формы, средства воспитания; требования к системе химического образования (общего и профессионального); Имеющиеся знания недостаточно полные и не вполне осознанные Умеет недостаточно корректно использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся и их социализации и профориентации Владеет на минимально достаточном уровне теоретическими основами дисциплины для формирования социально и культурно развитой личности
		ПК-7	Знает нормативную документацию преподавателя химии; -виды планирования процесса обучения химии; -организацию процесса обучения; -систему контроля результатов обучения химии; -требования к предметным и метапредметным результатам освоения курсов химии на разных этапах и уровнях обучения Уровень знаний достигает минимально допус-

			<p>тимального уровня Умеет, но не всегда самостоятельно разрабатывать программы, тематическое и поурочное планирование; -ориентироваться в различных источниках (учебники, методические пособия, медиапособия, современные цифровые образовательные ресурсы) по преподаваемому предмету; -подбирать методические и дидактические материалы с учетом требований основных нормативных документов; -организовывать совместную и индивидуальную познавательную деятельность учащихся; - использовать на практике рекомендованные критерии оценочной деятельности; -анализировать педагогическую деятельность коллег и собственную деятельность на основе профессионального стандарта. Иногда наблюдается беспомощность в решении неординарных проблем. Владеет на минимально допустимом уровне знаниями и профессиональными умениями планирования, организации и анализа педагогической деятельности</p>
		ПК-8	<p>Знает научно-теоретические концепции раскрытия содержания обучения химии; -формы, средства и методики преподавания, направленные на достижение запланированных результатов. Знания недостаточно глубокие, наблюдаются лишь отдельные попытки дедуктивного системного мышления и привнесения творческого начала в осуществляемую деятельность Умеет применять методики преподавания по рекомендации методиста или учителя химии; -использовать различные информационные ресурсы и программно-методические комплексы; - проводить демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент; -использовать методы и приемы мотивации, активизации, стимулирования познавательной деятельности учащихся не всегда добиваясь достижения запланированных результатов. Владеет способностью осуществлять общее и профессиональное обучение химии в образовательных организациях основного и среднего образования без проявления творческих начал в методике преподавания.</p>
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ПК-6	<p>Знает цели и задачи химического образования; воспитывающие функции химического образования, цели, методы, содержание, формы, средства воспитания; требования к системе химического образования (общего и профессионального); Имеющиеся знания являются полными и преимущественно осознанными</p>

		<p>Умеет использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеет способностью использовать теоретические основы дисциплины для формирования социально и культурно развитой личности</p>
	ПК-7	<p>Знает нормативную документацию преподавателя химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> -значение, задачи и виды планирования процесса обучения химии; -организацию процесса обучения; -систему контроля и диагностики результатов обучения химии; -требования к предметным и метапредметным результатам освоения курсов химии на разных этапах и уровнях обучения. <p>Знания достаточно глубокие, осознанные.</p> <p>Умеет использовать на практике типовые образовательные программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> -разрабатывать тематическое и поурочное планирование; -ориентироваться в различных источниках (учебники, методические пособия, медиапособия, современные цифровые образовательные ресурсы) по преподаваемому предмету; -разрабатывать методические и дидактические материалы с учетом требований основных нормативных документов; -организовывать совместную и индивидуальную познавательную деятельность учащихся; -использовать на практике критерии оценочной деятельности; -анализировать педагогическую деятельность коллег и собственную деятельность на основе профессионального стандарта <p>В деятельности наблюдаются успешные попытки привнесения творческих начал.</p> <p>Владеет знаниями и профессиональными умениями достаточными для планирования, организации и анализа педагогической деятельности.</p>
	ПК-8	<p>Знать научно-теоретические концепции раскрытия содержания обучения химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> -формы, средства и методики преподавания, позволяющие достигать необходимых результатов усвоения знаний с разным уровнем базовой подготовки. <p>При выполнении самостоятельных дидактических разработок практикант нуждается в консультациях</p> <p>Умеет применять методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведённому на изучение темы;</p>

			<p>-профессионально проводить демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент, реализуя его функции;</p> <p>-использовать не всегда успешно приемы мотивации, активизации, стимулирования познавательной деятельности учащихся</p> <p>Владеет способностью осуществлять обучение химии в образовательных организациях основного и среднего общего и профессионального образования, достигая требуемых результатов, однако недостаточно активен в области самостоятельной подготовки методических материалов.</p>
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ПК-6	<p>Знает цели и задачи химического образования; воспитывающие функции химического образования, цели, методы, содержание, формы, средства воспитания</p> <p>требования к системе химического образования (общего и профессионального);</p> <p>Знания полные, глубокие и осознанные</p> <p>Умеет использовать педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся в том числе с особыми образовательными потребностями;</p> <p>Владеет способностью творчески интегрировать теоретические знания с практикой формирования социально и культурно развитой личности</p>
		ПК-7	<p>Знает нормативную документацию преподавателя химии;</p> <p>-значение, задачи и виды планирования процесса обучения химии;</p> <p>-организацию процесса обучения: методы обучения, технологии обучения, систему средств обучения, организационные формы обучения;</p> <p>-систему контроля и диагностики результатов обучения химии;</p> <p>-требования к предметным и метапредметным результатам освоения курсов химии на разных этапах и уровнях обучения.</p> <p>Знания глубокие, осмысленные, демонстрирующие готовность к профессиональной деятельности в различных условиях.</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать и реализовывать типовые образовательные программы;</p> <p>-разрабатывать собственные программы, тематическое и поурочное планирование;</p> <p>-ориентироваться в различных источниках (учебники, методические пособия, медиапособия, современные цифровые образовательные ресурсы) по преподаваемому предмету;</p> <p>-разрабатывать методические и дидактические материалы с учетом требований основных нормативных документов;</p> <p>-организовывать совместную и индивидуальную</p>

		<p>познавательную деятельность учащихся;</p> <p>-формулировать и использовать на практике критерии оценочной деятельности;</p> <p>-сочетать методы педагогического оценивания, самооценки и взаимооценки обучающихся;</p> <p>-анализировать педагогическую деятельность коллег и собственную деятельность на основе профессионального стандарта.</p> <p>Владеет свободно, проявляя элементы самостоятельного творческого подхода, знаниями и профессиональными умениями планирования, организации и анализа педагогической деятельности.</p>
	ПК-8	<p>Знает научно-теоретические концепции продуктивного раскрытия содержания обучения химии;</p> <p>-формы, средства и методики преподавания, позволяющие достигать наибольшей эффективности усвоения знаний с разным уровнем базовой подготовки.</p> <p>Знания глубокие, осмысленные, демонстрирующие готовность к профессиональной деятельности в различных условиях.</p> <p>Умеет творчески применять методики преподавания, соответствующие поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведённому на изучение темы;</p> <p>-работать с различными информационными ресурсами и программно-методическими комплексами;</p> <p>-профессионально проводить демонстрационный химический эксперимент и организовывать ученический эксперимент, реализуя его функции;</p> <p>-использовать методы и приемы мотивации, активизации, стимулирования познавательной деятельности учащихся, направлять их на самостоятельный поиск знаний, добиваясь намеченных результатов.</p> <p>Владеет способностью творчески осуществлять общее и профессиональное обучение химии в образовательных организациях основного и среднего общего и профессионального образования, достигая высокой эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.</p>

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения педагогической практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневни-

	<i>ка прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов</i>
«Хорошо»	<i>Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена</i>
«Удовлетворительно»	<i>Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями</i>
«Неудовлетворительно»	<i>Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен</i>

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение педагогической практики

а) основная литература:

1. Теория и методика обучения химии: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. О.С. Габриеляна. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с. – ISBN 978-5-7695-5298-4.
2. . Минченков Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественнонаучных дисциплин: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 496 с. - ISBN 978-5-8114-1945-6. (ЭБС https://e.lanbook.com/book/71723#book_name).

б) дополнительная литература:

1. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 384 с. – ISBN 5-691-00275-9.
2. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС,

2000. - 336 с. – ISBN 5-691-00492-1.

3. Пак М.С. Дидактика химии: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений.– М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004.– 315с. – ISBN 5-691-01281-9

в) периодические издания:

1. Научно-теоретический и методический журнал "Химия в школе".
2. Научно-теоретический и методический журнал "Информатика и образование"
3. Учительская газета

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы педагогической практики

- 1.Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
2. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал. //<http://www.edu.ru/>.
- 5.[http:// www.chem.msu.su/rus/progrm1/metodika.html](http://www.chem.msu.su/rus/progrm1/metodika.html)
6. Единая цифровая коллекция образовательных ресурсов:
<http://school-collection.edu.ru/catalog>

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по педагогической практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе педагогической практики применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, в классах, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре общей, неорганической химии и ИВТ в химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

-MicrosoftOffice:

- Excel;
- PowerPoint;
- Word.

13.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

14. Методические указания для обучающихся по прохождению педагогической практики.

Для проведения практики разработаны методические рекомендации по проведению педагогической деятельности, рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, формы для заполнения отчетной документации по практике.

На установочной конференции каждый студент получает индивидуальное задание для прохождения педагогической практики.

Перед началом педагогической практики в образовательной организации студентам необходимо ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и пройти инструктаж по технике безопасности, согласовать индивидуальное задание с руководителем практики от организации (в соответствии с рабочими программами, планами воспитательной работы, расписанием занятий классов, групп учащихся и др. факторами).

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от образовательной организации.

В процессе выполнения индивидуальных планов практики реализуются следующие виды деятельности:

учебная работа

- наблюдение за педагогической деятельностью (и её анализ) преподавателей, работающих в группе, закрепленной за студентом для выработки у них ориентировочного образца выполнения основных педагогических действий в условиях данной группы;
- проектирование, подготовка и проведение занятий с использованием разнообразных методов обучения;
- овладение техникой и методикой организации учебного химического эксперимента;
- овладение методикой проведения практических и лабораторных занятий;
- изучение индивидуальных особенностей учащихся, воспитание учащихся в процессе обучения;
- посещение занятий других практикантов, их анализ под руководством методиста, а в дальнейшем и самостоятельно;

воспитательная работа

- ознакомление с общими условиями работы образовательной организации, организатором внеклассной работы, классным руководителем;
- изучение класса, группы, в которой студент проходит практику, документации, успеваемости, увлечений, индивидуальных особенностей, отношения к выбору профессии;
- выполнение обязанностей классного руководителя;

внеаудиторная работа по предмету

- проведение дополнительных занятий с отстающими, консультации;
- час химии (занимательный эксперимент, химический КВН, профориентационные беседы, устные журналы, дискуссии и др.)

Индивидуальные задания предлагаются методистом в индивидуальном порядке с учетом уровня психолого-педагогической и методической подготовки студента и его отношения к будущей работе в качестве преподавателя химии.

Объекты учета, контроля и оценки учебно-педагогической деятельности студента в период практики: учебная и воспитательная работа, внеаудиторная работа по предмету, отчетная документация.

В период педагогической практики методисты осуществляют два вида контроля: текущий и промежуточный. Текущий контроль дает методисту возможность иметь достаточно полное и ясное представление о том, что сделано студентом, чем он занимается в определенный момент, видеть его продвижение в разных аспектах учебно-педагогической деятельности. Текущий контроль самостоятельной работы студентов по этапам практики осуществляется в устной форме (индивидуальные беседы, групповые беседы, групповой анализ посещенных занятий, доклад по итогам практики), письменной форме (тесты, дидактические разработки, проекты уроков, внеклассных мероприятий и др.).

Промежуточный контроль осуществляется по окончании педагогической практики путем проверки отчетной документации, дневников, отзывов-характеристик, оценивания докладов и презентаций, сделанных студентом на заключительной конференции по педагогической практике.

14.1 Примеры проверочных заданий по этапам практики

Подготовительный этап

- Какими факторами обусловлены цели обучения химии?
- В чем состоит сущность понятий: цели обучения и задачи обучения?
- Покажите роль учебного предмета химии в решении задач развития учащихся.
- По каким критериям судят о степени достижения поставленных целей обучения, развития, воспитания?
- Охарактеризуйте роль учебного предмета химии в решении системы воспитательных задач, стоящих перед школой.
- Какие возможности предоставляет курс химии для решения задач трудового и нравственного воспитания?
- Какими документами регламентируется материально-техническое оснащение кабинетов химии общеобразовательных школ
- Требования к размещению реактивов запаса в шкафах и сейфах лаборантского помещения.
- Проведение инструктажей по технике безопасности в кабинете химии общеобразовательной школы: виды, методы, формы организации.
- Какими критериями руководствуются при выборе методов обучения химии?
- Приведите примеры общелогических методов, применяемых в процессе химического образования.
- Приведите примеры общепедагогических методов, применяемых при обучении химии.
- Какие специфические методы обучения химии Вам известны? Приведите примеры их использования.
- Какие типы школьного химического эксперимента Вы знаете? Каковы дидактические особенности их применения в процессе изучения химии?

Этап экспериментальный

- Охарактеризуйте дидактические требования к содержанию школьного предмета химии.

- Какие основные компоненты можно выделить в содержании химического образования?
- Назовите системы знаний, умений и ценностных отношений, которые должны быть, на Ваш взгляд, учтены в содержании химического образования.
- Приведите примеры дидактических единиц, реализуемых при раскрытии содержания химического образования.
- Какими принципами Вы бы руководствовались при отборе содержания химического образования?
- Какие основные научно-теоретические концепции используются в школьном курсе химии с целью постепенного повышения уровня химической образованности учащихся?
- Какие критерии необходимо учитывать при оценке качества школьных учебных программ по химии?
- Выделите параметры, характеризующие школьную программу по химии. Возьмите несколько разных программ и сравните их между собой по этим параметрам.
- Какая педагогическая технология более соответствует Вашему педагогическому почерку?
- Какие особенности характерны для технологии проблемного обучения, модульного обучения, технологии КСО?
- Какие критерии необходимо учитывать при оценке качества школьных учебных программ по химии?
- Выделите параметры, характеризующие школьную программу по химии. Возьмите несколько разных программ и сравните их между собой по этим параметрам.
- Что следует понимать под методами и приёмами обучения, и как они классифицируются в дидактике?
- Какими критериями руководствуются при классификации методов обучения химии?
- Приведите примеры общелогических методов, применяемых в процессе химического образования.
- Приведите примеры общепедагогических методов, применяемых при обучении химии.
- Какие специфические методы обучения химии Вам известны? Приведите примеры их использования.
- Какие типы школьного химического эксперимента Вы знаете? Каковы дидактические особенности их применения в процессе изучения химии?
- Какие методы воспитания Вы будете применять в процессе химического образования школьников?
- Какие методы развития Вы будете использовать в процессе химического образования школьников?
- Охарактеризуйте роль учебного предмета химии в решении задач развития умственной деятельности учащихся.
- Приведите конкретные примеры, как на химическом материале можно формировать приёмы анализа, сравнения, обобщения, выделения главного.
- Обоснуйте, почему проблемное обучение стимулирует мыслительную деятельность учащихся.
- Приведите примеры проблемных и не проблемных заданий. В чем сходство и различие между ними?
- Какова сущность методов устного изложения знаний учителем?
- Какие методические приемы активизации познавательной деятельности учащихся используются при устном изложении материала?

- В чем состоит значение и сущность методов самостоятельной работы учащихся по осмыслению и овладению новым материалом?
- Каковы значение и сущность упражнений и лабораторных работ учащихся как методов применения знаний на практике и выработки умений и навыков?
- Приведите примеры наглядных средств обучения химии.
- Как, на Ваш взгляд, целесообразно строить группировку средств обучения химии?
- Оцените случаи использования компьютера в вашем обучении. Насколько Вы были удовлетворены компьютером? Обоснована ли была замена преподавателя компьютером?
- Чем обусловлена необходимость компьютеризации обучения?
- Что следует понимать под организационными формами обучения?
- Что вы понимаете под организацией учения? Приведите примеры фронтальных, групповых, парных, дифференцированных и индивидуализированных форм организации учебной деятельности в процессе изучения химии.
- Раскройте сущность активизации учебно-познавательной деятельности и методические пути её реализации.
- Почему урок выделяют как главную организационную форму химического образования? Каковы структура и типология современных уроков химии? Какие требования предъявляются к подготовке, проведению, наблюдению, анализу и оцениванию уроков?
- Особенности организации элективных курсов.
- Раскройте принципы, методы, формы внеурочной работы по химии.
- Определите наиболее актуальную в настоящее время тематику внеурочных занятий по химии.
- Какие виды проверки и оценки успеваемости учащихся используются в школе?
- Какие методы используются в процессе проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся?
- На основе каких критериев оценивается сформированность УУД учащихся?
- Назовите известные вам критерии оценки качества устной и письменной речи учащихся.
- Как осуществляется диагностика метапредметных результатов обучения химии?

14.2 Пример задания для самостоятельной работы и его оценки

Цель задания: Оценка уровня сформированности педагогических компетенций.

Разработка конспекта урока (тема по программе обучения химии в учебной организации, где проходит практику студент).

Рекомендуется ознакомиться с особенностями построения урока химии в условиях внедрения ФГОС общего образования второго поколения рассмотренными в статье:

М.А. Шаталов. Современный урок химии: дидактические основы и особенности построения // Химия в школе, 2014, №2, с.12-22.

Структура конспекта (технологической карты урока)

Тема урока: ...

Цели урока.

1. Деятельностная: ...
2. Предметно-дидактическая: ...

Планируемые образовательные результаты урока.

1. Личностные: ...
2. Метапредметные: ...
3. Предметные: ...

Тип урока.

1. По ведущей дидактической цели: ...
2. По способу организации: ...
3. По ведущему методу обучения: ...

Методы обучения.

1. Основной: ...
2. Дополнительные: ...

Основные вопросы урока

1. ...
2. ... и т.д.

Средства обучения: ...

Ход урока

Этап урока	Методы обучения	Учебно-познавательные задачи урока		Формируемые УУД	Методы оценки/самооценки
		Деятельность учителя	Деятельность ученика		

Задача студента в ходе разработки конспекта урока - продемонстрировать владение материалом изучаемой темы и предмета в целом и достаточный уровень сформированности педагогических компетенций, позволяющих успешно реализовывать задачи учебной программы.

В ходе написания конспекта урока необходимо раскрыть структуру и предметное содержание урока, сформулировать цели и задачи урока и его отдельных этапов, продемонстрировать владение методами и приёмами мотивации учебной деятельности, организации учебной деятельности учащихся, проиллюстрировав это приёмами учёта индивидуальных особенностей учащихся и конкретных характеристик класса, в котором будет проводиться урок. Основные этапы урока (освоение нового учебного материала) и их содержание представлены в схеме (таблица 2).

Таблица 2. Схема конспекта урока (следует указать класс, тему, учебник, программу, уровень и профиль подготовки)

	Этапы работы	Содержание этапа (заполняется студентом)
1	Организационный момент , включающий: - постановку цели, которая должна быть достигнута учащимся на данном этапе урока; - определение целей и задач, которых учитель хочет достигнуть на данном этапе урока; - описание методов организации работы учащихся на начальном этапе урока, настрой учащихся на учебную деятельность, предмет и тему урока (с учетом реальных особенностей класса, с которым предполагается работа)	
2	Опрос учащихся по заданному на дом материалу , включающий: - определение целей, которые учитель ставит перед учени-	

	<p>ками на данном этапе урока (какой результат должен быть достигнут учащимися);</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение целей и задач, которых учитель хочет достичь на данном этапе урока; - описание методов, способствующих решению поставленных целей и задач; - описание критериев достижения целей и задач данного этапа урока; - определение возможных действий учителя в случае, если ему или учащимся не удастся достичь поставленных целей (предусмотреть различные педагогические ситуации); - описание методов организации совместной деятельности учащихся с учетом особенностей класса; - описание методов мотивирования (стимулирования) учебной активности учащихся в ходе опроса; - описание методов и критериев оценивания ответов учащихся в ходе опроса 	
3	<p>Изучение нового материала. Данный этап предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку конкретной учебной цели перед учащимися (какой результат должен быть достигнут учащимися на данном этапе урока); - определение целей и задач, которые ставит перед собой учитель на данном этапе урока; - изложение основных положений нового учебного материала, который должен быть освоен учащимися; - описание форм и методов изложения (представления) нового учебного материала; - описание основных форм и методов организации индивидуальной и групповой деятельности учащихся с учетом особенностей класса; - описание критериев определения внимания и интереса учащихся к излагаемому учителем учебному материалу; - описание методов мотивирования (стимулирования) учебной активности учащихся в ходе освоения нового учебного материала 	
4	<p>Закрепление учебного материала, предполагающее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку конкретной учебной цели перед учащимися; - определение целей и задач, которые ставит перед собой учитель на данном этапе урока; - описание форм и методов достижения поставленных целей в ходе закрепления нового материала с учетом индивидуальных особенностей учащихся; - описание критериев, позволяющих определить степень усвоения учащимися нового учебного материала; - описание возможных путей и методов реагирования на ситуации, когда учитель определяет, что часть учащихся не освоила новый учебный материал 	
5	<p>Задание на дом, включающее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку целей самостоятельной работы учащихся (что должны сделать учащиеся в ходе выполнения домашнего задания); - определение целей, которых стремится достичь учитель, задавая задание на дом; - определение и разъяснение учащимся критериев успешного выполнения домашнего задания 	

Оценка конспекта производится в соответствии с критериями, представленными в таблице 3 (рекомендуется организовать взаимоконтроль, выбрав экспертов из числа студентов).

Таблица 3. Критерии оценки конспекта урока

Оцениваемые характеристики	Критерии оценки
Компетентность в области постановки целей и задач педагогической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - учитель разделяет тему урока и цель урока; - цели формулируются в понятной для ученика форме; - поставленные перед учащимися цели способствуют формированию позитивной мотивации и росту интереса к учебной деятельности; - поставленные перед учащимися цели способствуют организации индивидуальной и групповой деятельности; - цели, ставящиеся перед учащимися, содержат критерии, которые позволяют самостоятельно оценить качество полученных результатов; - задачи, выделенные педагогом, конкретизируют цель, представляя собой промежуточный результат, способствующий достижению основной цели урока; - на начальном этапе урока учитель ставит цель и задачи, направленные на создание условий для дальнейшей эффективной работы на уроке (организацию рабочего пространства, привлечение внимания учащихся к предстоящей учебной деятельности, учебному предмету и теме урока и т.д.); - цели и задачи, поставленные учителем, носят обучающий характер, соответствуют предметному материалу; - цели и задачи способствуют развитию познавательных способностей учащихся, воспитанию социально значимых качеств личности
Компетентность в области мотивирования обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> - учитель демонстрирует учащимся возможности использования тех знаний, которые они освоят на практике; - учитель демонстрирует знание приёмов и методов, направленных на формирование интереса учащихся к предмету и теме урока; - учитель использует знания об интересах и потребностях обучающихся в организации учебной деятельности при постановке учебных целей и задач, выборе методов и форм работы; - учитель использует педагогическое оценивание как метод повышения учебной активности и учебной мотивации учащихся; - учитель планирует использовать различные задания так, чтобы ученики почувствовали свой успех; - учитель дает возможность обучающимся самостоятельно ставить и решать задачи в рамках изучаемой темы
Компетентность в области информационной основы педагогической деятельности	<p>Данная компетентность складывается из следующих компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> компетентность в предмете преподавания; компетентность в методах преподавания; компетентность в субъективных условиях деятельности. <p>Компетентность учителя в предмете преподавания отражает уровень владения учебным материалом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитель хорошо ориентируется в различных источниках (учебники, методические пособия, медиапособия, цифровые образовательные ресурсы и др.), может дать ссылки на подходящие источники; - при изложении нового материала учитель раскрывает связь новой темы с предыдущими и будущими темами; - учитель видит и раскрывает связь своего предмета с другими предметами, связь теоретических знаний с практической деятельностью; - учитель представляет материал в доступной учащимся форме в соответствии с дидактическими принципами. <p>Компетентность педагога в методах преподавания отражает методическую грамотность педагога:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - учитель демонстрирует владение современными методами преподавания; - представленные в конспекте методы соответствуют поставленным целям и задачам, содержанию изучаемого предмета, теме урока, условиям и времени, отведенному на изучение темы; - учитель демонстрирует умение работать с различными информационными ресурсами и программно-методическими комплексами, компьютерными технологиями, цифровыми образовательными ресурсами. <p>Об уровне развития компетентности педагога в субъективных условиях деятельности можно судить на основе следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при постановке целей, выборе форм и методов мотивирования и организации учебной деятельности учитель ориентируется на индивидуальные особенности и специфику взаимоотношений обучающихся; - представленные в конспекте методы выбраны в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся; - учитель планирует работу таким образом, чтобы получать информацию об уровне усвоения учебного материала различными обучающимися; - учитель демонстрирует владение методами работы со слабо успевающими обучающимися.
<p>Компетентность в области разработки программ и принятия педагогических решений</p>	<p>Об уровне развития умения выбрать и реализовать типовые образовательные программы, а также разработать собственную программу, методические и дидактические материалы с учётом требований основных нормативных документов можно судить на основе следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при подготовке к уроку педагог учитывает требования основных нормативных документов, определяющих содержание и результаты учебной деятельности: государственного образовательного стандарта, образовательных программ, содержания основных учебников и учебно-методических комплексов, методических и дидактических материалов; - конспект урока составлен с учетом темпа усвоения учебного материала учащимися; - конспект урока составлен с учетом поэтапного освоения (преемственности) учебного материала в рамках преподаваемого предмета и программы; - учитель демонстрирует умение вносить изменения в существующие дидактические и методические материалы с целью достижения более высоких результатов; - учитель использует самостоятельно разработанные программные, методические или дидактические материалы по предмету. <p>Об уровне развития умения принимать решения в педагогических ситуациях можно судить на основе следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитель демонстрирует умение аргументировать предлагаемые им решения; - педагогические решения, отраженные в конспекте, отличаются обоснованностью и целесообразностью; - педагог демонстрирует умение адекватно изменять стратегию действий в случае, если не удаётся достичь поставленных целей.
<p>Компетентность в области организации учебной деятельности</p>	<p>Об уровне развития компетентности учителя в области организации учебной деятельности можно судить на основе следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитель ставит цель и задачи, структурирующие и организующие деятельность учащихся на каждом из этапов урока;

	<ul style="list-style-type: none"> - учитель владеет методами организации индивидуальной и совместной деятельности учащихся, направленной на решение поставленных целей и задач; - учитель демонстрирует владение методами и приемами создания рабочей атмосферы на уроке, поддержания дисциплины; - учитель демонстрирует способность устанавливать отношения сотрудничества с учащимися, умение вести с ними диалог; - учитель использует методы, побуждающие обучающихся самостоятельно рассуждать; - учитель демонстрирует умение включать новый материал в систему уже освоенных знаний обучающихся; - учитель демонстрирует умение организовывать обучающихся для поиска дополнительной информации, необходимой при решении учебной задачи; - учитель может точно сформулировать критерии, на основе которых он оценивает ответы учащихся; - учитель показывает учащимся, на основе каких критериев производится оценка их ответов; - учитель умеет сочетать методы педагогического оценивания, взаимооценки и самооценки обучающихся; - учитель использует методы, способствующие формированию навыков самооценки учебной деятельности обучающимися
--	--

Суждение об удовлетворительном уровне развития тех или иных базовых компетентностей обозначают «+», неудовлетворительном – «-».

По итогам оценки суммируются все положительные оценки отдельно по каждой из базовых компетенций и по каждому из этапов урока. Полученная сумма делится на общее количество оценок по соответствующей компетентности или по этапу урока. Итоговый балл представляет собой среднее значение по оценкам базовых педагогических компетенций.

14.3 Методические указания по ведению дневника прохождения практики

Основным назначением дневника практики является отражение в нем всех видов профессиональной деятельности во время прохождения практики. Записи в дневник вносятся ежедневно.

В дневнике отражаются:

- 1. Индивидуальный календарный план работы студента в период практики.** Календарный план должен охватить все разделы практики в соответствии с требованиями программы практики. Фактическое выполнение календарного плана выявляется на основании записей в дневнике.
- 2. Освоение опыта деятельности по специальности (направлению).** В этом разделе фиксируют краткое содержание выполняемых работ. Дневник ежедневно представляется руководителю практики от образовательной организации и еженедельно руководителю практики от кафедры.
- 3. Работа студента по изучению передового педагогического опыта.** В дневнике указывается, что конкретно изучено (педагогические технологии, методические системы, методики и т.д.).
- 4. Перечень изученной студентом литературы, справочников, должностных инструкций.** В приложении к отчету следует дать краткую аннотацию изученных источников.
- 5. Выводы и предложения.** В дневнике студент отмечает, как была организована практика и что она дала студенту. Здесь же записываются замечания руководителей практики от предприятия при проверках и консультациях.

6. Трудовая дисциплина студента в период практики. В дневнике записываются поощрения и замечания, полученные студентом во время практики.

Рекомендации по оформлению дневника педагогической практики рассмотрены в Приложении.

14.4 Методические указания по написанию отчета о прохождении практики

Отчет пишется каждым студентом после окончания практики. При составлении отчета о проделанной работе практикант использует материалы дневника. Задачи написания отчета: подведение итога выполнения программы практики, углубление теоретических знаний, формирование умений анализировать результаты, формулировать замечания, делать выводы, пожелания по совершенствованию практики.

В отчете о практике должны быть отражены:

- общая характеристика места прохождения практики;
- сфера деятельности, перспективы развития деятельности организации, проблемы и пути их решения;
- характер выполненной во время практики работы, её объём и направления;
- выводы и предложения

Из отчета должно быть понятно, какую конкретно работу выполнял студент во время практики и какие навыки и умения им приобретены.

Для выхода на защиту отчёта студент сдаёт на кафедру отчёт вместе с дневником практики, включающим индивидуальный календарный план, и отзывом с места прохождения практики. Отчёт должен быть подписан автором и завизирован руководителем практики от организации, подтверждающим достоверность данных и выводов, приводимых в отчете. Защита проводится по графику кафедры.

14.5 Организация практики

1. Разработка методических указаний для студентов (руководители практик).
2. Оформление студента на практику с помощью официальных писем, договоров, приказов
3. Установочная конференция.
4. Проведение инструктажа по технике безопасности (журнал по ТБ на факультете с подписями студентов и руководителей практик).
5. Текущий контроль процесса практики с помощью бесед, тестирования, посещения и анализа мероприятий, проводимых практикантами и др.
6. Заключительная конференция, защиты отчетов, оценка практики.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Завершающим этапом педагогической практики является подведение итогов работы практикантов и ее оценка. Окончательные итоги педпрактики подводятся на заключительной конференции в университете.

Отчетная документация (отчет о практике, дневник прохождения практики, отзыв-характеристика по итогам практики) должна быть сдана руководителю практики в течение двух дней после её окончания.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

Общие итоги педагогической практики отражаются в ведомости дифференцированной оценки.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

15. Материально-техническое обеспечение педагогической практики

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий ауд. 322С: комплект учебной мебели, короткофокусный интерактивный проектор, мультимедийная кафедра, доска-экран универсальная, меловая доска.
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 422С: учебная мебель, доска интерактивная, ноутбук, меловая доска
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы (ауд.431С): учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Читальный зал библиотеки КубГУ.
4.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), №422С

При прохождении практики в средних общеобразовательных организациях обучающимся предоставляется возможность пользоваться школьными химическими кабинетами, реактивами, наглядными пособиями, библиотекой, дидактическими материалами, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра _____

ОТЧЕТ
о прохождении педагогической практики

Студент	ФИО _____
Курс	4 (бакалавриат) _____
Направление подготовки	04.03.01 Химия _____
Место прохождения практики	_____
Сроки прохождения практики	08.05.2020 – 22.05.2020 _____
Руководитель практики от КубГУ	к.х.н., доцент Стороженко Т. П. _____

Руководитель практики от организации
должность ФИО _____
(подпись)

ПЕЧАТЬ ОТ ОРГАНИЗАЦИИ

Краснодар 2020 г.

**ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКИ**

Направление подготовки _____

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

Время проведения практики с «__» _____ 2020 г. по «__» _____ 2020г.

Сведения о педагогической практике

Место прохождения практики _____

(адрес, № телефона)

Директор _____
(Ф.И.О.)

Зам. директора по учебной работе _____
(Ф.И.О.)

Зам. директора по воспитательной работе _____
(Ф.И.О.)

Классный руководитель _____
(Ф.И.О.)

Учитель химии _____
(Ф.И.О.)

Классы в которых студенты проходят практику _____

Методист
по учебному предмету _____

Расписание звонков в школе:

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химии и высоких технологий

Кафедра _____

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**Студент _____ + _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки _____

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 201_ г

Цель практики – изучение опыта преподавания химии в организациях основного общего и среднего общего и среднего профессионального образования, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

- способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;

- владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.

Перечень заданий для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1			
2			

Руководитель практики от КубГУ

к.х.н., доцент _____ Т.П. Стороженко

_____ 2020 __ г.

Согласовано:

Руководитель практики от профильной организации

(дата) (подпись) (расшифровка подписи)

Задание принято к исполнению:

(дата) (подпись студента) (расшифровка подписи)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогической практики) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики _____
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	<i>ПК - 13 Способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</i>				
2.	<i>ПК – 14 Владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки</i>				

Руководитель практики _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

Директору _____
название организации
« ____ » _____ 20 ____ г.

Ф.И.О.

Уважаемый _____

Деканат факультета химии и высоких технологий Кубанского государственного университета просит Вас принять для прохождения педагогической практики на безвозмездной основе с « ____ » _____ 201 ____ г. по « ____ » _____ 201 ____ г. студента (ку) ____ курса ____ группы направление подготовки _____
Ф.И.О. студента и назначить руководителя практики, предпочтительно занимающегося вопросами, соответствующими направлению подготовки.

Декан
факультета химии и высоких
технологий КубГУ

Костырина Т.В.

Фирменный бланк

Декану факультета химии и высоких технологий

Кубанского государственного университета

Костыриной Т.В.

Настоящим письмом подтверждается, что Название организация/учреждения

не возражает принять для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической практики на безвозмездной основе на период с « ____ » _____ 201__ г. по « ____ » _____ 201__ г. студента (ку) ____ курса ____ группы направление подготовки _____

Ф.И.О. студента.

Руководителем _____ практики назначен (а) _____

Должность, Ф.И.О. контактный телефон

М.П.

_____ / подпись/

« ____ » _____ 20__ г. _

ОТЗЫВ

руководителя педагогической практики

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

о работе студента(ки)

Ивановой Веры Петровны

Отзыв составляется по окончании практики её руководителем от образовательной организации.

В отзыве необходимо отразить: полноту и качество выполнения программы практики, отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики, оценку результатов деятельности студента, проявленные студентом профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности студента.

Характеристика оформляется на бланке организации и подписывается руководителем практики от организации, заверяется печатью.

М.П.

Ф.И.О., должность руководителя практики

от организации _____

ПЕЧАТЬ!!!!

СОДЕРЖАНИЕ

(образец)

ВВЕДЕНИЕ	3
1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЗАЦИИ.....	5
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА	8
2.1 Методическая разработка темы, по которой студент проводил занятия	8
2.2 Проект одного занятия по предмету. (Урок, семинар или лабораторная работа)	20
2.3 Методический анализ занятия по предмету	26
2.4 План воспитательной работы классного руководителя, куратора студенческой группы	29
2.5 Проект воспитательного мероприятия	35
2.6 Психолого-педагогическая характеристика класса, группы студентов.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЯ	50

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования и качеству
проректор

подпись

«28»

ма



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б2.О.02.03(ПД) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки _____ 04.03.01 Химия _____

Направленность (профиль) _____ Физическая химия _____

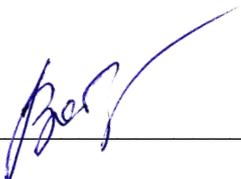
Форма обучения _____ очная _____

Квалификация выпускника _____ бакалавр _____

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 04.03.01 – Химия (уровень бакалавриата), профиль Физическая химия.

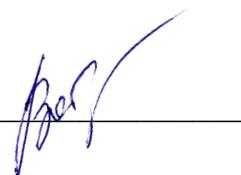
Программу составил:

В. И. Заболоцкий, зав. кафедрой
физической химии, д-р хим. наук



Рабочая программа дисциплины ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА) утверждена на заседании кафедры физической химии «20» мая 2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой Заболоцкий В. И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензенты:

Буков Н.Н., доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии, д-р хим.наук, профессор

Бугаков В.В., канд.хим.наук, инженер-технолог, ООО «H₂O-Мастер».

1. Цели преддипломной практики.

Целью прохождения производственной практики (преддипломная практика) является достижение следующих результатов образования: подготовка выпускной квалификационной работы; закрепление знаний, полученных при изучении дисциплин по программе обучения в соответствии с ООП, их практическая реализация в рамках выполнения выпускных квалификационных работ; выявление готовности студентов к переходу к завершающему этапу обучения – итоговой государственной аттестации в форме защиты ВКР.

2. Задачи преддипломной практики:

1. Закрепление теоретических знаний и умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов образовательной программы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Приобретение студентами практических навыков планирования и организации научно-исследовательской работы.

3. Применение на практике изученных основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации.

4. Практическое освоение приборной базы лабораторий в соответствие с тематикой выпускных квалификационных работ.

5. Овладение навыками, необходимыми для самостоятельного устного и письменного представления результатов и выводов проведенного исследования.

6. Сбор, обработка и анализ материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП.

Вид профессиональной деятельности, к которой готовится бакалавр при прохождении практики: научно-исследовательская деятельность.

Преддипломная практика относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

Практика базируется на освоении следующих дисциплин: «Математика» «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Физико-химия поверхности и наночастиц», «Моделирование физико-химических систем и процессов», «Электрохимическая кинетика».

Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для прохождения практики студент должен

знать:

сущность и социальную значимость профессии, основные перспективы и проблемы, определяющие конкретную область деятельности; понимать свои права, обязанности и ответственность как будущего специалиста в профессиональной сфере, быть готовым к постоянному саморазвитию;

уметь:

применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; работать в коллективе, быть готовым к сотрудничеству с коллегами; управлять своим временем, планировать и организовывать деятельность; использовать полученные навыки работы для решения профессиональных задач;

обладать навыками:

научно-исследовательской деятельности в химических лабораториях; безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

способностью к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей в условиях развития науки и техники.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся и определяется индивидуальным графиком прохождения практики с учетом особенностей студента.

4. Тип (форма) и способ проведения преддипломной практики.

Тип преддипломной практики: практика по выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения преддипломной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения преддипломной практики: непрерывная.

Договора с предприятиями:

ООО «Консервное предприятие Русское поле Албаша» договор № 298 от 15.06.2015 г.

ПАО «Сатурн» договор № 727 от 20.11.2018 г.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения преддипломной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные/профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО:

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	
ИОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Знать принципа работы современной аппаратуры при проведении научных исследований по химии, полуэмпирические методы расчета. Уметь использовать современную аппаратуру при проведении исследований. Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры и программного обеспечения при проведении исследований по химии
ИОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	
ИОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения	
ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	
ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать правила хранения химических реактивов, правил безопасной работы с химическими веществами, принципов органического синтеза, свойств химических соединений, правил их смешивания, методов качественного контроля химических процессов, методов количественного химического анализа, физических методов исследования, физико-химических методов анализа, методов разделения, концентрирова-
ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	
ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты	

Код и наименование индикатора*	Результаты прохождения практики
химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<p>ния и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами, собирать лабораторные установки. Владеть техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике, навыками планирования синтеза органического вещества с заданными свойствами, техникой составления схемы анализа объекта, приемами измерения заданных величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала.</p>
ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	
<p>ИОПК-5.1. Понимает важность основных требований информационной безопасности</p> <p>ИОПК-5.2. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля</p> <p>ИОПК-5.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать принципиальные основы возможностей и ограничений применения важнейших для химиков методов исследования; принципов регистрации и основы математической обработки данных химического эксперимента.</p> <p>Уметь использовать различные подходы для обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Владеть методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов химического эксперимента</p>
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	
<p>ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>ИОПК-6.2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований</p> <p>ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке</p>	<p>Знать способы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p> <p>Уметь представлять полученные результаты в виде кратких отчетов и презентаций, учитывать требования библиографической культуры.</p> <p>Владеть навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.</p>

6. Структура и содержание преддипломной практики

Объем практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Продолжительность преддипломной практики 2 недели. Время проведения практики 8 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
1.	Подготовительный этап	установочная конференция, инструктаж по технике безопасности и охране труда, вводная беседа	1 день
2.	Научно-исследовательский этап	планирование научно-исследовательской работы в лаборатории, получение индивидуальных заданий в рамках ВКР, работа с научно-технической литературой, сбор, обработка и систематизация литературного материала	1 день
3.	Экспериментальный этап	освоение приборов и экспериментальных методик, выполнение индивидуального задания по ВКР, обработка и анализ полученного материала	1-ая неделя практики
4.	Заключительный этап	обработка и анализ полученных результатов, подготовка и предоставление отчета кафедре, защита отчета с использованием презентации	2-ая неделя практики

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам преддипломной практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы отчетности преддипломной практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается дневник практики (Приложение 2) и письменный отчет (Приложение 1).

Текущий контроль прохождения практики производится в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий/практических работ;
- собеседование;
- проверка дневника практики.

Промежуточный контроль по окончании практики проводится в следующей форме: защита отчета по практике, в виде устного доклада с презентацией о результатах прохождения практики.

1. Дневник по практике.

В дневнике на практику руководитель практики от кафедры должен заполнить: тема, задание (перечень работ), организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки (приобретенные за время практики).

2. Отчет по практике.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения.

8. Образовательные технологии, используемые на преддипломной практике.

Практика носит междисциплинарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются:

1. Технологии проблемного обучения, предполагающие постановку проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

2. Технологии проектного обучения, предполагающие поэтапное решения проблемной задачи или выполнения учебного задания (поиск, отбор и систематизация информации о заданном объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории; выработка концепции, установление целей и задач, формулировка ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапная реализация плана работы, презентация результатов работы, их осмысление и рефлексия, , выводы, обозначение новых проблем).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, предполагающие применение специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (компьютерные симуляции; представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред; использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и информационных баз знаний Интернет).

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья планируется использование технологий, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность бакалавра-инвалида, так и в деятельность руководителя практики.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной практики (преддипломная практика) являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические указания по выполнению преддипломной практики (утверждены заседанием кафедры физической химии, протокол №2 от 30.08.2017), определяющие порядок прохождения и содержание практики - преддипломной практики.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике;
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- выполнение научного исследования по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении преддипломной практики;

- работу с научной, учебной и методической литературой;
- работа с ЭБС;
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения.

Каждый обучающийся в период выполнения преддипломной практики обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета - База информационных потребностей (<http://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне него.

Техническая оснащенность библиотеки и организация библиотечно-информационного обслуживания соответствуют нормативным требованиям.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»).

Помимо доступа к электронно-библиотечной системе, обучающиеся имеют возможность пользоваться печатными изданиями. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, включающим основные наименования отечественных и зарубежных журналов по профилю подготовки «Физическая химия».

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике.

Форма контроля преддипломной практики по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся		Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
Подготовительный этап				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ИОПК-4.1 ИОПК-4.2	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Установочная конференция, включающая инструктаж по технике безопасности и охране труда, знакомство с приборной научной базой кафедры, необходимой для выполнения ВКР

2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний	ИОПК-4.1 ИОПК-5.2	Собеседование	Планирование научно-исследовательской работы в лаборатории, получение индивидуальных заданий в рамках ВКР, работа с научно-технической литературой, сбор, обработка и систематизация литературного материала, оформление дневника
Научно-исследовательский этап				
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3	Собеседование. Записи в дневнике	Раздел отчета по практике
4.	Экспериментальный этап	ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.3	Собеседование, проверка выполнения работы	Выполнение экспериментальных исследований в соответствии с планом ВКР. Выполнение индивидуального задания.
5.	Обработка и анализ полученных данных	ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3	Собеседование, проверка выполнения работы	Сбор, обработка и систематизация полученной информации Дневник практики
Подготовка отчёта по практике				
6.	Обработка и систематизация материала, написание отчета и ВКР	ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-	Проверка: оформления отчета.	Отчёт

		4.3		
7.	Подготовка презентации и защита отчёта	ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Практическая проверка	Защита отчёта

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления;
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения преддипломной практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального

	плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) основная литература:

1. Практические работы по физической химии: учебное пособие для студентов вузов. Под ред. К.П. Мищенко, А.А. Равделя, А.М. Пономаревой. Спб.: изд-во «Профессия». 2002.
2. Бушенева, Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93331>
3. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94211>.

б) дополнительная литература:

1. Карякин Н.В. Основы химической термодинамики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Карякин. - М. : Академия, 2003. - 462 с.
2. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А., Коллоидная химия: учебник для студентов вузов. М.: Высшая школа. 2004.

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения преддипломной практики

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
2. Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
3. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);
4. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (www.window.edu.ru);
5. Российское образование. Федеральный образовательный портал. (www.edu.ru);
6. Российское мембранное общество (www.memtech.ru);
7. Нанометр - Нанотехнологическое сообщество (www.nanometer.ru);
8. Библиографическая и реферативная базы данных
<http://www.scopus.com> ;
<http://www.webknowledge.com>

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по преддипломной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе организации преддипломной практики применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре физической химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций, СУБД, дополнительные офисные инструменты, клиент электронной почты «Microsoft Office Professional Plus» Дог. №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
2.	Операционная система (Интернет, просмотр видео, запуск прикладных программ) «Microsoft Windows 8, 10» Дог. №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
3.	ПО для обработки фотографий и создания изображений Photoshop Extended CS6 Дог. №114-ОАЭФ/2012 от 27.09.2012
4.	Математический пакет COMSOL Multiphysics Дог. №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013
5.	Программное обеспечение для разработки, используемое для создания специализированных систем тестирования, проектирования и управления в графической среде программирования LabVIEW Дог. №13-ОК/2008-1 от 10.06.2008
6.	Математический пакет Statistica Дог. №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014
7.	Программа экранного доступа и увеличения «Программное обеспечение для слабовидящих» Дог. №151-АЭФ/2015 от 05.11.2015

13.2 Перечень информационных справочных систем:

Консультант Плюс - справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>

14. Методические указания для обучающихся по прохождению преддипломной практики.

Руководитель практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические указания по написанию дневника и отчета о прохождении практики.

Руководитель практики:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические указания по написанию дневника и отчета о прохождении практики.

Основным назначением дневника прохождения практики является отражение в нем работы, выполненной лично студентом. Записи в дневник вносятся ежедневно. В дневнике отражаются:

- Календарный план работы студента в период практики. Календарный план должен охватить все разделы практики в соответствии с требованиями программы практики. Фактическое выполнение календарного плана выявляется на основании записей в дневнике.

- Освоение опыта деятельности по специальности (направлению). В этом разделе фиксируют краткое содержание выполняемых работ. Дневник ежедневно представляется руководителю практики от предприятия и еженедельно руководителю практики от кафедры.

- Работа студента по изучению новейших достижений науки и техники. В дневнике указывается, что конкретно изучено (приборы, оборудование, технологические схемы, методики).

- Перечень изученной студентом литературы, справочников или должностных инструкций. Рекомендуются составить краткий (10 стр.) аналитический обзор изученных источников.

- Выводы и предложения. В дневнике студент отмечает, как была организована практика и что она дала студенту. Здесь же записываются замечания руководителей практики от предприятия при проверках и консультациях.

- Трудовая дисциплина студента в период практики. В дневнике записываются поощрения и замечания, полученные студентом во время практики.

- Отзыв о работе студента. Характеристика даётся руководителем практики от предприятия, подписывается, заверяется круглой печатью предприятия.

При прохождении практики все вопросы, связанные с учебно-методическим обеспечением студентов решаются с закрепленным руководителем практики. Контроль за выполнением программы практики осуществляется преподавателем, ответственным за организацию практики на кафедре и заведующим кафедрой.

Титульный лист приведен в приложении 2.

Отчета о прохождении практики.

Отчет пишется каждым студентом после окончания практики. При составлении отчета о проделанной работе практикант использует материалы дневника. Общие требования к отчету: текст должен подчиняться определенным требованиям, он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте отчета излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста. Титульный лист приведен в приложении 1.

План отчета: изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану – мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Рекомендуется следующая структура отчёта.

Титульный лист.

Содержание.

Введение – начальная часть текста, в которой формулируются цель и задачи.

Основная часть отчета раскрывает содержание выполненного задания. В ней обосновываются основные тезисы отчета, проводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. Во введении необходимо выдержать следующую структуру: актуальность исследования, цель и задачи практики, объект практики, технологии, методы, информационная база практики.

Заключение. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты. Основанием для принятия отчёта о практике является не только его содержательная часть, но и правильное оформление.

Список использованной литературы. Список использованных источников должен включать не менее 40 позиций, из них не менее 10 должны быть опубликованы за последние 5 лет. Не менее 5 позиций должны быть представлены журналами, входящими в международные базы данных Scopus, ScienceDirect, Springer, PubMed, Web of Science, или патентами, включенными в международные базы данных; в случае работы, направленной на оптимизацию конкретного технологического процесса, допускается их замена ссылками на международные стандарты (ISO).

Приложения включают документы предприятия или их копии, вспомогательные таблицы, графики и т.д.

Отзыв о работе студента дается руководителем практики и заверяется его подписью. В случае прохождения практики в сторонней организации, отзыв дается руководителем практики от организации и заверяется его подписью.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед научно-педагогическими работниками кафедры, руководителем практики от университета (от предприятия, учреждения, организации) в течение трех дней после окончания практики или в установленные кафедрой сроки. Для выхода на защиту студент сдаёт на кафедру отчёт вместе с дневником практики, включающим индивидуальный календарный план, и отзывом с места прохождения практики. Отчёт должен быть подписан автором и завизирован руководителем практики от организации, подтверждающим достоверность данных и выводов, приводимых в отчете.

15. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Для полноценного прохождения практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Помещение для самостоятельной работы – 140 (улица Ставропольская, 149)	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
2.	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций – 332 корп.	Аудитория, оборудованная учебной мебелью

	С (улица Ставропольская, 149).	
3.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике - 322с корп. С (улица Ставропольская, 149).	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)
4.	«Лаборатория электромембранных явлений» - 326с корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 3 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 2 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 A – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насос шприцевой Dixon Instillar 1428 – 2 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 2 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 4 шт. рН метр FER20-АТС Kit рН – 3 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 3 шт Весы аналитические Ohaus PA 214C – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Термостат Isotemp 6200 H7 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Сушильный шкаф Binder FD 53 – 1 шт. Шейкер экоприбор – 1 шт. Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Термостат ТЖ-ТС-01 – 1 шт. Программатор ПР-8 – 1 шт. Потенциостат ПИ-50-1.1 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 6 шт. Рабочая станция – 2 шт.</p>
5.	Лаборатория проектирования и оптимизации электромембранных процессов – 337 корп. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Экспериментальный электродиализный стенд, для исследования новых ионообменных мембран; Экспериментальный электродиализный стенд для получения сверхчистой воды; Установка получения сверхчистой воды «Аквилон» «Деионизатор Д-301»»; Ячейка для исследования диффузионной проницаемости мембран; Комплекс оборудования для электрохимических исследований; хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой STAR-ION A300 Anion PEEK); хроматограф жидкостный «Стайер» (с колонкой Shodex IC YS-G); автотитратор Metlet Toledo EasyPlus Pro; установка с вращающимся мембранным диском для исследования вольтамперных характеристик; установка с вращающимся мембранным диском для исследования электрохимического импеданса; потенциостат/гальваностат/импедансметр Parstat 4000; виртуальный измеритель анализатор переходных характеристик мембранных материалов; ячейка электрохимическая для исследования диффузионной проницаемости;</p>

		ячейка пинцет для исследования электропроводности мембранных материалов.
6.	«Лаборатория электромембранного синтеза» - 330с corp. С (улица Ставропольская, 149).	<p>Потенциостат-гальваностат Р-30I, импедансметр Z-1000P, измеритель-анализатор импеданса, вольтамперных и переходных характеристик мембран, потенциостат-гальваностат Autolab PGSTAT 100N, рН-метр иономер ЭКСПЕРТ-001, титратор автоматический TitroLine 6000, иономер И-130 – 3 шт., кондуктометр ЭКСПЕРТ-002, фотометр фотоэлектрический КФК-3, вольтметр универсальный В7-78/1, вольтметр универсальный В7-34А, генератор сигналов специальной формы Г6-33, источник питания постоянного тока Б5-50 – 3 шт., весы электронные лабораторные HR-120, насос перистальтический ЛАБ-НП-1 – 3 шт., термостат жидкостной ЛАБ-ТЖ-ТС-01, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01. Лаборатория мембранного материаловедения: потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, генератор водорода лабораторный – 1 шт, ванна ультразвуковая лабораторная – 1 шт, ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, весы лабораторные – 1 шт, весы аналитические – 2 шт, термостат воздушный – 1 шт, иономер-рН-метр – 3 шт, измеритель иммитанса Е7-21 – 4 шт, источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, кондуктометр – 1 шт, измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, насос многоканальный перистальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, насос перистальтический одноканальный – 2 шт, мультиметры универсальные настольные – 5 шт, вакуумный насос лабораторный – 1 шт, шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>
7.	Лаборатория ресурсо- и энергосберегающих технологий – ауд. 341 corp. С (улица Ставропольская, 149)	<p>Потенциостат Autolab PGSTAT 100 N – 1 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2200-60-2 – 2 шт. Источник тока-вольтметр Keithley 2100/E – 1 шт. Нановольтметр Keithley 6221/2182 А – 1 шт. Вольтметр универсальный В7-71/1 – 1 шт. Насосшприцевой Dixon Instillar 1428 – 1 шт. рН метр – иономер Эксперт-001 – 1 шт. Кондуктометр Эксперт-002 – 1 шт. Насос перистальтический многоканальный Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт. рН метр FER20-АТС Kit рН – 2 шт. Кондуктометр FER30-KIT – 2 шт Весы аналитические Ohaus PA 214С – 1 шт. Анализатор влагосодержания Ohaus MB-25 – 1 шт. Сушильный шкаф BINDER FD 1150 – 1 шт. Шейкер эконоприбор – 1 шт.</p>

		<p>Мешалка Heidolph – 1 шт. Мешалка ЛАБ-ПУ-01 – 1 шт. Плитка электрическая ШЛФ С-MAG HS 7 – 1 шт. Насос перистальтический одноканальный – 3 шт. Рабочая станция – 4 шт.</p>
8.	<p>Лаборатория мембранного материаловедения – 345 корп. С (улица Ставропольская, 149).</p>	<p>потенциостат AUTOLAB PGSTAT302 – 1 шт, генератор водорода лабораторный – 1 шт, ванна ультразвуковая лабораторная – 1 шт, ячейка для испытания мембранно-электродных блоков – 1 шт, весы лабораторные – 1 шт, весы аналитические – 2 шт, термостат воздушный – 1 шт, иономер-рН-метр – 3 шт, измеритель иммитанса E7-21 – 4 шт, источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, кондуктометр – 1 шт, измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, насос многоканальный перстальтический Heidolph Pumpdrive 5001 – 3 шт, насос перистальтический одноканальный – 2 шт, мультиметры универсальные настольные – 5 шт, вакуумный насос лабораторный – 1 шт, шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.</p>

В случае прохождения преддипломной практики в структурных подразделениях сторонних организаций, ее выполнение обеспечивается совокупностью материально-технических, информационных и кадровых ресурсов сторонних организаций и ФГБОУ ВО «КубГУ».

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)
ПРАКТИКИ**

по направлению подготовки
04.03.01 Химия, профиль Физическая химия

Выполнил

Ф.И.О. студента

Руководитель производственной (преддипломной) практики

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 20__ г.

Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ**

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) _____

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с _____ по _____ 2018г

Цель практики – достижение следующих результатов образования: подготовка выпускной квалификационной работы; закрепление знаний, полученных при изучении дисциплин по программе обучения в соответствии с ООП, их практическая реализация в рамках выполнения выпускных квалификационных работ; выявление готовности студентов к переходу к завершающему этапу обучения – итоговой аттестации в форме защиты ВКР., формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

- 1 способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- 2 владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- 3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
- 4 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
- 5 способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации
- 6 знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях
- 7 способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
- 8 владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
- 9 владение системой фундаментальных химических понятий
- 10 способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
- 11 способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий
- 12 владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
- 13 владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
- 14 владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения

15 способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий

16 способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности

17 владение различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1			
2			

Руководитель практики от образовательной организации

подпись

расшифровка

Руководитель практики от предприятия

подпись

расшифровка

Ознакомлен

подпись

расшифровка

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
 результатов прохождения производственной (преддипломной) практики
 по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль Физическая химия

Фамилия И.О студента _____
 Курс _____

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики от предприятия _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники				
2.	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач				
3.	ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности				
4.	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе				

Руководитель практики от
образовательной организации

 (подпись) (расшифровка подписи)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий
Кафедра физической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования _____
проректор

_____ Калуров С.А.
подпись
« 29 » мая 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

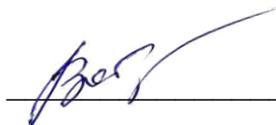
Направление подготовки/специальность	04.03.01 Химия
Профиль	Физическая химия
Программа подготовки	Академическая
Форма обучения	Очная
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (профиль) 04.03.01 Химия

Программу составил(и):

Зав. каф. физической химии,
д-р хим. наук, профессор



В. И. Заболоцкий

Доцент кафедры физической химии,
канд. хим. наук



С. С. Мельников

Рабочая программа ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ утверждена на заседании кафедры физической химии «20» мая 2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

Заболоцкий В.И



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 7 от «24» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

Беспалов А.В.



Рецензент:

Кандидат химических наук,
начальник технологического отдела ООО «НК «Роснефть-НТЦ»,
Савицкий С. Ю.

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целью государственной итоговой аттестации является определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Задачами ГИА являются:

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- выявление степени подготовленности бакалавра к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

2. Место ГИА в структуре образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия и завершается присвоением квалификации «Бакалавр».

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций - теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- педагогическая.

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение ИУК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели ИУК-3.2. Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языках ИУК-4.2. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный язык ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для деловой коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения ИУК-5.2. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы ИУК-6.2. Определяет траекторию своего профессионального роста и саморазвития, а также предпринимает шаги для ее реализации
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	ИУК-7.1. Понимает важность физической культуры и спорта для профессионального и личностного развития, физического

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	самосовершенствования, формирования здорового образа жизни ИУК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности и	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИУК-8.1. Понимает основные принципы и правила безопасного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности ИУК-8.2. Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности в повседневной жизни и в условиях чрезвычайных ситуаций

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ИОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ИОПК-2.2. Синтезирует вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик ИОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического состава веществ и материалов на их основе ИОПК-2.4. Исследует свойства веществ и материалов с использованием современного научного оборудования
	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием	ИОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ИОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

	современной вычислительной техники	ИОПК-3.3. Решает задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-5.1. Понимает важность основных требований информационной безопасности ИОПК-5.2. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ИОПК-5.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ИОПК-6-2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ОТФ А Проведение научно-исследовательских и опытно-	ПК-1. Способен осуществлять стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и	ИПК-1.1. Осуществляет стандартные операции по предлагаемым методикам, направленные на получение и исследование химических соединений различной природы и материалов на их основе ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и

конструкторских разработок по отдельным разделам темы	исследование различных соединений и материалов	исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе
	ПК-2. Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	ИПК-2.1. Осуществляет исследование химических соединений и материалов с использованием современного химического оборудования ИПК-2.2. Обрабатывает и анализирует экспериментальные данные, полученные с использованием современной химической аппаратуры
	ПК-3. Способен использовать современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных	ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений
	ПК-4. Способен прогнозировать свойства веществ и материалов в зависимости от химического строения и определять области их возможного применения	ИПК-4.1. Прогнозирует свойства химических соединений и материалов на основе данных об их химическом строении ИПК-4.2. Определяет области возможного применения различных соединений и материалов в зависимости от их свойств
	ПК-5. Способен осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме	ИПК-5.1. Осуществляет поиск научной и научно-технической информации по предложенной теме ИПК-5.2. Осуществляет выбор и обработку научной и научно-технической информации по предложенной теме
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПС 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных	ПК-6. Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	ИПК-6.1. Осуществляет воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
	ПК-7. Способен осуществлять	ИПК-7.1. Осуществляет педагогическую деятельность в

<p>организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования</p> <p>В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ</p>	<p>педагогическую деятельность в рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования</p>	<p>рамках программ основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования</p>
	<p>ПК-8. Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования</p>	<p>ИПК-8.1. Осуществляет организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего образования, среднего общего образования и среднего профессионального образования</p>

4. Объем государственной итоговой аттестации.

Общая трудоёмкость ГИА составляет 6 зач.ед.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы, что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выявление степени подготовленности бакалавров к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 04.03.01 Химия профиля Физическая химия выполняется в виде бакалаврской работы.

Структура выпускной квалификационной работы и требования к её содержанию

Выпускная квалификационная работа имеет общепринятую структуру и состоит из введения, основной части, заключения, списка использованных источников и, при необходимости, приложений.

Введение ВКР отражает логику проведенного исследования и позволяет оценить степень проработанности темы. Во Введении необходимо отразить следующее:

- обоснование выбора темы;
- основную цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- информационную базу исследования
- описание структуры работы.

В основной части ВКР должно быть полно и систематизировано изложено состояние вопроса, которому посвящена данная работа. Предметом анализа должны быть новые идеи, проблемы, возможные подходы к их решению, результаты предыдущих исследований по вопросу, которому посвящена данная работа (при необходимости), а также возможные пути решения поставленных целей и задач. Завершить основную часть желательно обоснованием выбранного направления в рамках ВКР.

Основная часть состоит, как правило, из трех глав, каждая из которых делится на параграфы в зависимости от темы исследования и его целей. В каждой главе должно не менее двух параграфов.

Основная часть работы как правило состоит из анализа литературы, экспериментальной части, результатов и их обсуждения.

Анализ литературы отражает умение студента систематизировать существующие разработки и теории по данной проблеме, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать опыт других исследователей, определять главное в изученности темы с позиций современных подходов, аргументировать собственное мнение.

В экспериментальной части приводятся объекты и методы исследования. Методы исследования могут включать как новаторские методики, так и существующие стандартные методики использованные при проведении исследования. Экспериментальная часть отражает умение студента проводить экспериментальные исследования, использовать стандартные методики исследования, работать на современном оборудовании.

В результатах и обсуждении приводятся основные результаты работы, даётся их анализ, проводится сопоставление с известными результатами (при необходимости). Данная глава отражает способность студента к анализу полученных результатов, владение навыками обработки и представления данных.

В заключении приводятся основные выводы, сделанные по работе. При большем их количестве желательно вводить в перечень выводов дополнительное структурирование, т.е. разбивать их на группы по некоторому логическому основанию.

Выводы должны содержать оценку соответствия результатов поставленным целям, задачам и проблеме исследования.

После Заключения располагается Список использованных источников. На каждый источник из Списка должна быть ссылка в тексте. Количество использованных источников свидетельствует о глубине проработанности поставленной проблемы. Список использованных источников должен содержать не менее 30 библиографических ссылок. В ВКР обязательно использование иностранных источников. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР.

Приложения располагают после Списка использованных источников. Их цель – избежать излишней нагрузки текста различными аналитическими, расчетными, статистическими материалами, которые не содержат основную информацию. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя.

Процедура защиты ВКР служит инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-учебные задачи.

Примерная ТЕМАТИКА выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой физической химии и утверждаются учебно-методическим советом факультета ежегодно.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ приведена в Приложении 1.

Требования к выпускной квалификационной работе

Общие требования

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа 1,25 см. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см.

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине нижнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

ВКР должна иметь твердый переплет.

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работы имеются в Методических указаниях «Структура и оформление бакалаврской, дипломной и курсовой работ».

5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО представлена в таблице:

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
ОК-1	Знать основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных	Защита ВКР;

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	философских дискуссий по проблемам общественного развития	Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	
	Владеть навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	
	Владеть навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием (рассчитать процентные ставки, оценить целесообразность взятия кредита с точки зрения текущих и будущих доходов и расходов, оценить эффективность страхования)	
	Владеть методами личного финансового планирования (бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнение условий различных финансовых продуктов, управление рисками, применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг)	
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности	
	Владеть навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности	
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач	Знать лексические и орфографические правила русского и иностранного языка	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь грамотно, последовательно и понятно описать результаты своей работы	
	Владеть навыками ведения дискуссии, профессиональной лексикой на русском и иностранном языках	

межличностного и межкультурного взаимодействия		
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	
	Владеть приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	
	Владеть технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать основные средства и методы физического воспитания	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств	
	Владеть методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	
	Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях	
ОПК-1 способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении	Знать теоретические основы базовых химических дисциплин	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	

профессиональных задач	Владеть навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	
ОПК-2 владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	
	Владеть базовыми навыками планирования и проведения эксперимента	
ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	
	Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	
ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	
	Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	
ОПК-5 способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Знать профессиональную терминологию на русском и иностранном языках. Знает места поиска научной и научно-технической информации	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь анализировать, синтезировать, критически резюмировать информацию, готовить рефераты и литературные обзоры	
	Владеть навыками переработки, имеющейся научной и научно-технической информации	
ОПК-6 знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и	Знать нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории, правила безопасной эксплуатации лабораторного оборудования	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач	

технологических условиях	Владеть:	
ПК-1 способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать основные практические методы в химии	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь планировать эксперимент по известным методикам	
	Владеть навыками работы с веществами и химической посудой	
ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать основные принципы проведения исследования, принципы работы аппаратуры	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь выполнять исследования с использованием современной приборной базы	
	Владеть навыками работы на современном оборудовании	
ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	Знать фундаментальные законы химии	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь применять фундаментальные законы химии	
	Владеть навыками использования фундаментальных химических законов в процессе выполнения научного исследования	
ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знать физические и химические свойства веществ	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь анализировать научную и научно-техническую информацию, делать выводы	
	Владеть навыками переработки, имеющейся научной и научно-технической информации	
ПК-5 способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знать компьютерные методы, применяемые в химии	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь получать и обрабатывать результаты с использованием компьютерных технологий	
	Владеть навыками компьютерной обработки экспериментальных данных	
ПК-6 владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знать лексические и орфографические правила русского и иностранного языка	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь грамотно, последовательно и понятно описать результаты своей работы	
	Владеть методами анализа химических соединений, проведения опытов	
ПК-7	Знать физические и химические свойства применяемых в эксперименте веществ	Защита ВКР;

владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Уметь безопасно обращаться с веществами	Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Владеть навыками техники безопасности при работе с веществами	
ПК-13 способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	Знать основы организации педагогической деятельности	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь планировать и анализировать педагогическую деятельность	
	Владеть навыками организации и проведения педагогической деятельности	
ПК-14 владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	Знать методики преподавания химии	Защита ВКР; Ответы студента на дополнительные вопросы.
	Уметь определять уровень подготовки учащихся, проводить дифференциацию учащихся по базовому уровню	
	Владеть навыками проведения педагогических занятий с учащимися с разным уровнем базовой подготовки	

Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

Оценка (шкала оценивания)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	ОК-1-9, ОПК-1-6, ПК-1-7, ПК-13, ПК-14	Знания глубокие, осмысленные, демонстрирующие готовность к профессиональной деятельности в различных условиях, практические умения и навыки на высоком профессиональном уровне с демонстрацией признаков самостоятельности. ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением статистических и экономико-математических методов, факторного анализа.

		Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью. Результаты исследования апробированы, есть справка о внедрении. Руководителем работа оценена положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.
Повышенный уровень – оценка хорошо	ОК-1-9, ОПК-1-6, ПК-1-7, ПК-13, ПК-14	Знания достаточно глубокие, практические умения и навыки развиты на высоком профессиональном уровне, однако не демонстрируют признаков самостоятельности. ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и (или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами (со средними российскими показателями и т.п.), факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Руководителем работа оценена положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу, презентация имеет неточности, ответы на вопросы при обсуждении работы были недостаточно полными.
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	ОК-1-9, ОПК-1-6, ПК-1-7, ПК-13, ПК-14	Уровень знаний, умений и навыков достигает минимально допустимого уровня: недостаточно глубокие, наблюдаются лишь отдельные попытки системного мышления. ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В аналитической части ВКР объект исследован не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. Руководителем работа студента оценена удовлетворительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Отсутствие презентации. Автор недостаточно продемонстрировал способность разобраться в конкретной практической ситуации
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	ОК-1-9, ОПК-1-6, ПК-1-7, ПК-13, ПК-14	Студент нарушил календарный план разработки ВКР, выполненной на актуальную тему, которая раскрыта не полностью, структура не совсем логична, (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В аналитической части ВКР объект исследован менее чем за 5 лет методом сравнения в динамике. Сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые недостаточно аргументированы. Допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Результаты исследования не апробированы. Автор не может

		разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности.
--	--	---

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.

- 1 Рекомендации по подготовке и оформлению выпускных квалификационных работ на факультете химии и высоких технологий: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 37 с.
- 2 Белоусова, О.А. Выпускная квалификационная работа студента-химика: содержание, оформление, защита: учеб. пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98422>
- 3 Попова, А. А. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Попова, Т. Б. Попова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 496 с. - <https://e.lanbook.com/book/63591#authors>
- 4 Мембранная электрохимия: учебное пособие для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлениям подготовки 04.03.01 и 04.04.01 / [Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2017. - 290 с
- 5 Мембраны и мембранные технологии / отв. ред. А. Б. Ярославцев. - Москва : Научный мир, 2013. - 611 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1
- 6 Мулдер М. Введение в мембранную технологию: / М. Мулдер; пер. с англ. А. Ю. Алентьева, Г. П. Ямпольской; под ред. В. П. Дубяги. - М.: Мир, 1999. - 513 с.

7 Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок выполнения выпускных квалификационных работ.

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за восемь месяцев до защиты ВКР.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки.

Выпускник обязан выбрать примерную тему ВКР не позднее, чем за шесть месяцев до защиты ВКР.

Для руководства ВКР назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год.

Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты.

Смена научного руководителя и принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее трех месяцев до защиты ВКР.

Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР.

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР

а) основная литература:

- 1 Попова, А. А. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Попова, Т. Б. Попова. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 496 с. - <https://e.lanbook.com/book/63591#authors>
- 2 Мембранная электрохимия: учебное пособие для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлениям подготовки 04.03.01 и 04.04.01 / [Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2017. - 290 с
- 3 Мембраны и мембранные технологии / отв. ред. А. Б. Ярославцев. - Москва : Научный мир, 2013. - 611 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468334&sr=1

б) дополнительная литература:

- 1 Белоусова, О.А. Выпускная квалификационная работа студента-химика: содержание, оформление, защита: учеб. пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98422>
- 2 Мулдер М. Введение в мембранную технологию: / М. Мулдер; пер. с англ. А. Ю. Алентьева, Г. П. Ямпольской; под ред. В. П. Дубяги. - М.: Мир, 1999. - 513 с.
- 3 Вершинин, В.И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Вершинин, Н.В. Перцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92623>.

в) периодические издания.

Электрохимия, Коллоидный журнал, Журнал физической химии, Мембраны и мембранные технологии, Конденсированные среды и межфазные границы, Сорбционные и хроматографические процессы, Journal of membrane science, Desalination, Separation and purification technologies, Desalination and water treatment, Electrochemica acta, Journal of applied electrochemistry, Physical review letters, Langmur.

4 Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные **информационные технологии:**

- 1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

б) перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций, СУБД, дополнительные офисные инструменты, клиент электронной почты «Microsoft Office Professional Plus» Дог. №73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
2.	Операционная система (Интернет, просмотр видео, запуск прикладных программ) «Microsoft Windows 8, 10» Дог. №73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018
3.	ПО для обработки фотографий и создания изображений Photoshop Extended CS6 Дог. №114-ОАЭФ/2012 от 27.09.2012
4.	Математический пакет COMSOL Multiphysics Дог. №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013
5.	Программное обеспечение для разработки, используемое для создания специализированных систем тестирования, проектирования и управления в графической среде программирования LabVIEW Дог. №13-ОК/2008-1 от 10.06.2008
6.	Математический пакет Statistica Дог. №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014
7.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Дог. №2125/62-ЕП/223-ФЗ/2018 от 02.07.2018

8.	ПО для обнаружения и поиска текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.Вуз Дог. №344/145 от 28.06.2018
9.	Программа экранного доступа и увеличения «Программное обеспечение для слабовидящих» Дог. №151-АЭФ/2015 от 05.11.2015

в) перечень информационных справочных систем:

- Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

5 Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

продолжительность выступления, обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются

ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

6 Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Кабинет (для выполнения ВКР)	<ul style="list-style-type: none">• рабочее место для консультанта-преподавателя;• компьютер, принтер;• рабочие места для обучающихся;• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;• комплект учебно-методической документации.
2.	Кабинет (для защиты ВКР)	<ul style="list-style-type: none">• рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии;• компьютер, мультимедийный проектор, экран;• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.
3.	Лаборатории кафедры физической химии	<ul style="list-style-type: none">• рабочие места для обучающихся;• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;• необходимые приборы, реактивы и химическая посуда.

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ
по направлению подготовки 04.03.01 Химия,
направленность (профиль) «Физическая химия»**

1. Исследование влияния органических кислот на характеристики биполярной области биполярной мембраны.
2. Исследование процессов отравления мембран полифенолами с применением методов микроскопии и ик-спектроскопии.
3. Изучение равновесия ионного обмена в системе катионообменная мембрана – раствор электролита.
4. Изучение диффузионной проницаемости модифицированных ионообменных мембран.
5. Транспортные характеристики анионообменных мембран в смешанных растворах электролитов.
6. Исследование селективности ионообменных мембран, модифицированных полианилином.
7. Исследование транспортных свойств модифицированных анионообменных мембран *ralex*.
8. Исследование эффекта асимметрии вольтамперной характеристики бислойных мембран.
9. Исследование электроосмотической проницаемости модифицированных перфторированных мембран.
10. Исследование электротранспортных свойств модифицированных перфторированных мембран для топливных элементов.

Зав. кафедрой физической химии
Заболоцкому В. И.
от студента 4 курса
очной формы обучения,
обучающегося по направлению
«04.03.01 Химия, профиль
Физическая химия

Заявление

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы:

выполняемой на кафедре физической химии

Тема согласована _____
(Ф.И.О. руководителя предприятия) (подпись)

Указанную тему прошу утвердить и назначить
научным руководителем _____
(Ф.И.О, должность) (подпись)

_____ 201__ г. _____
(подпись студента)

Зав. кафедрой Заболоцкий В. И. _____ 201__ г.
(подпись)

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ
КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Выпускная квалификационная работа выполнена:

студентом _____

Направления 04.03.01 Химия профиль Физическая химия

Тема выпускной квалификационной работы

1. Актуальность выбранной темы

2. Соответствие содержания выпускной квалификационной работы поставленной цели

3. Степень самостоятельности и инициативности студента

4. Способность студента к исследовательской работе

5. Достоверность исходных данных, проведенного анализа, расчетов и полученных результатов

6. Качество оформления работы

7. Главные достоинства работы

8. Недостатки и замечания по работе

9. Возможность использования полученных результатов на практике и в учебном процессе

Общее заключение по работе (рекомендации о допуске к защите); практическое значение работы и научная обоснованность полученных результатов

Выпускная

квалификационная

работа

соответствует уровню

Ф.И.О., тема

профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО и может быть рекомендована к защите.

Научный

руководитель

(Ф.И.О, ученая степень, ученое звание, должность)

«___» _____ 201_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра физической химии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Заведующий кафедрой,
д-р хим. наук, проф.

_____ В. И. Заболоцкий
_____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРООСМОТИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ
МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЕРФТОРИРОВАННЫХ МЕМБРАН

Работу выполнил _____ В. В. Солошко
(Подпись, дата)

Факультет Химии и высоких технологий

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Физическая химия

Научный руководитель
д-р хим. наук, проф. _____ Н. А. Кононенко
(Подпись, дата)

Нормоконтролер
канд. хим. наук, доц. _____ С. С. Мельников
(Подпись, дата)

Краснодар 2018

Содержание

Введение.....	12
1 Анализ научно-технической литературы. Методы получения и исследования биполярных мембран. Структурные и электрохимические характеристики биполярных мембран.....	17
1.1 Строение биполярных мембран и процессы, протекающие в них при прохождении электрического тока	17
1.2 Механизм диссоциации молекул воды в биполярных мембранах	19
1.3 Методы изготовления биполярных ионообменных мембран	23
1.4 Методы исследования структуры и электрохимических характеристик биполярных мембран	27
1.4.1 Сканирующая электронная микроскопия в сочетании с локальным рентгеновским зондовым микроанализом	27
2 Фундаментальные аспекты электрохимии биполярных мембран	33
3 Разработка технологии получения биполярных и асимметричных биполярных мембран.....	40
Заключение	65
Список использованных источников	68
Приложения	86

Индекс	Наименование дисциплин	Компетенции																									
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа																		+	+	+	+	+				
Б2.О.02.02(П)	Педагогическая практика																								+	+	+
Б2.О.02.03(Пд)	Преддипломная практика														+	+	+	+									
Блок 3.	Государственная итоговая аттестация																										
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФТД.	Факультативные дисциплины																										
ФТД.01	Физические свойства веществ																			+							
ФТД.02	Зелёная химия																			+							