

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

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
университета  
Протокол № 11 от 27 мая 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе, качеству  
образования, первый проректор  
Калугин Т.А.

\_\_\_\_\_ 2022 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки**

04.04.01 Химия

**Направленность (профиль) / специализация**

Аналитическая химия

**Уровень высшего образования**

Магистратура

**Квалификация**

Магистр

**Форма обучения**

Очная

Краснодар 2022 г.

Основная образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Аналитическая химия», разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655.

Разработчиками ООП являются:

Зав. кафедрой аналитической химии



З.А. Темердашев

Доцент кафедры аналитической химии

Н.В. Киселева

Профессор кафедры аналитической химии



М.Ю. Бурьлин

Декан факультета химии  
и высоких технологий



Т.В. Костырина

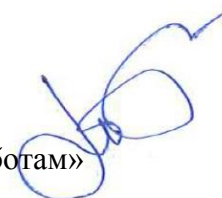
И. о. директора ГБУ Краснодарского  
края «Краевой информационно-аналитический  
центр экологического мониторинга»



Л.В. Тарасова

Директор НПП «ЮжморИнжГео»

государственного научного центра  
Федерального государственного  
унитарного геологического предприятия  
«Южное научно-производственное  
объединение по морским геологоразведочным работам»



П.И. Курилов

Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры аналитической химии 21 апреля 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой



З.А. Темердашев

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

25 апреля 2022 г., протокол № 7.

Председатель УМК факультета доцент



А.В. Беспалов

Рецензенты:

Профессор кафедры аналитической химии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, член-корреспондент РАН, профессор, доктор химических наук О.А. Шпигун

Заместитель директора ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений»  
В.И. Яценко

## **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**

- 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.3. 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 (модулей)

Приложение 4. Рабочие программы практик

Приложение 5. Программа государственной итоговой аттестации  
Приложение 6 Матрица компетенций  
Приложение 7 Рецензия (-и) на ОПОП

## **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая в Кубанском государственном университете (далее - Университет) по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) Аналитическая 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), программ 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 04.04.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. № 655 (далее - ФГОС ВО);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5.04.2017 г. № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– 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 практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 г. № 1383;

– 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

– 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 магистратуры по направлению 04.04.01 и направленности (профилю) Аналитическая химия включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), программы практик и научно-исследовательской работы (НИР), 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.

В области обучения целью ОПОП является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с областями/ сферами 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.

Социальная роль программы реализуется в обеспечении качества образования, удовлетворяющего образовательные потребности личности обучающегося, а также потребностей работодателя и государства.

Удовлетворение образовательных потребностей личности позволит выпускникам, успешно освоившим данную образовательную программу:

- сформировать способность к аналитическому мышлению,
- выбирать направления и средства для саморазвития,
- сформировать универсальные (социально-личностные) компетенции, ориентированные на развитие таких личностных качеств, как ответственность за принимаемые решения, толерантность, стремление к саморазвитию и раскрытию своего творческого потенциала,
- сформировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции, такие как способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии, владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, представлении и передаче научной информации, способность самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты, способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения.

Образовательная программа носит актуальный инновационный характер, направлена на профессиональную подготовку активного, конкурентоспособного специалиста нового поколения, знакомого с международными практиками исследования и анализа, обладающего аналитическими навыками в сфере научно-исследовательской деятельности.

Программа обеспечивает формирование у студентов системных представлений о современной структуре аналитической химии, предусматривает исследование существующих и разработку новых методов и технологий анализа, обоснование и оценку аналитических решений в сфере контроля инновационных технологий, методов и методик контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для целей паспортизации и сертификации.

Программа обеспечивает подготовку кадров на основе внедрения в учебный процесс современных достижений науки, даёт возможность изучения отдельных наиболее значимых дисциплин на практических примерах опыта проведения аналитического контроля в России и за рубежом, а также обеспечивает органическое сочетание лучших российских и зарубежных традиций проведения исследований.

В программе используются современные образовательные технологии, включающие анализ реальных ситуаций, кейсы, «круглые столы», проект в области научных исследований, способствующие развитию интеллекта, творческих способностей, критического мышления и т.п.

Магистр по направлению подготовки 04.04.01 Химия в современных условиях развития науки и техники должен быть готов к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей; использованию навыков работы на современном аналитическом оборудовании, анализу информации из различных источников для определения направлений научных исследований в рамках решения профессиональных и социальных задач; использовать возможности для приобретения новых знаний с применением современных научных методов познания при выполнении профессиональных функций.

## **2.2. Объем образовательной программы**

Объем образовательной программы составляет 120 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 – 2 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации

## **2.4. Форма обучения очная**

## **2.5. Язык реализации программы – русский**

## **2.6. Требования к абитуриенту**

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Требования к абитуриенту, вступительные испытания, особые права при приёме на обучение по образовательным программам магистратуры регламентируются локальным нормативным актом ФГБОУ ВО «КубГУ».

**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, включают:

26 химическое, химико-технологическое производство в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции;

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;
- технологический.

### 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)
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по научно-производственной тематике организации	научно-техническая информация по контролю качества сырья, материалов, продукции,
	технологический	реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	документация по научным исследованиям и опытно-конструкторским разработкам, методы и средства технического контроля
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	разработка методик технического контроля сырья, материалов и готовой продукции	документация технического контроля качества продукции, методы и средства технического контроля
	технологический	контроль качества продукции на всех стадиях	системы управления качеством продукции в



		производственного процесса и организация работ по повышению качества продукции	организации
--	--	--	-------------

### 3.4. Перечень профессиональных стандартов

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия направленность (профиль) Аналитическая химия:

Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984);

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 г., регистрационный № 46271);

Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

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

## РАЗДЕЛ 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1 4.1. Структура и объем образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки 04.04.01 Химия, направленность (профиль) Аналитическая 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)	66
Блок 2	Практика	48
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем программы		120

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.

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 15 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.

Общая трудоёмкость факультативных дисциплин 4 з.е.

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

Типы учебной практики:

ознакомительная

Типы производственной практики:

научно-исследовательская работа;

производственная 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 04.04.01.

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
Защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

Целью ВКР являются

– углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;

– развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения аналитической науки;

– применение полученных знаний при решении профессиональных задач по направлению подготовки 04.04.01 Химия;

– стимулирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;

– овладение современными методами научного исследования;

– подготовка магистрантов к практической деятельности в современных условиях;

– формирование навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Копия программы ГИА (приложение 6) размещается на официальном сайте Университета.

#### 4.5. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания ОПОП магистратуры – 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 магистратуры 04.04.01 Химия 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 (института), ОПОП магистратуры 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**

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника в соответствии с ФГОС ВО</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)</b>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.  ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Использует принципы, методы и модели проектного менеджмента в решении профессиональных задач.  ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями, на основе оценки рисков и рационального управления ресурсами.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая	ИУК-3.1. Владеет принципами формирования эффективной команды.  ИУК-3.2. Организует работу команды и

	командную стратегию для достижения поставленной цели	обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Применяет современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.  ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки

## 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 выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.  ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.  ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы

		данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.
	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.  ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Использует современные IT- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.  ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.  ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.  ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.  ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.

### 5.3. Профессиональные компетенции выпускников

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)  Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
--	---	---

типа профессиональных задач (ТПЗ)		
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский		
26.006 40.011	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	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 ИПК-1.3. Осуществляет выбор адекватных методов решения научно-исследовательских задач ИПК-1.4. Планирует работу по решению научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук ИПК-1.5. планирует выполнение исследований с учетом аналитических задач ИПК-1.6. выбирает адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии
26.006 40.011	ПК-2 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии	ИПК-2.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности ИПК-2.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений ИПК-2.3. Освоение теории методов электротермической атомно-эмиссионной спектromетрии и масс-спектротометрии с индуктивно связанной плазмой ИПК-2.4. Решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов ИПК-2.5. Освоение теории методов электротермической атомно-абсорбционной спектromетрии и масс-спектротометрии с индуктивно связанной плазмой ИПК-2.6. Решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием



		теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов ИПК-2.7 использует теоретические и практические знания и навыки при решении задач аналитической химии ИПК-2.8 осуществляет научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии
Тип задач профессиональной деятельности – технологический		
40.010 26.006	ПК-3 Способен анализировать и критически оценивать существующие методы анализа веществ и материалов, использовать фундаментальные законы аналитической химии с целью определения перспективных направлений в области исследования и анализа	ИПК-3.1. Демонстрирует знания фундаментальных законов аналитической химии и теоретических основ электрохимических методов анализа веществ и материалов ИПК-3.2. Способен определять перспективные направления исследования и анализа веществ и материалов ИПК-3.3. Демонстрирует знания фундаментальных законов аналитической химии и теоретических основ методов анализа веществ и материалов ИПК-3.4. Способен определять перспективные направления исследования и анализа веществ и материалов;
40.010 26.006	ПК-4 Способен использовать фундаментальные законы аналитической химии для разработки новых методов и методик анализа продукции на основе владения теорией и навыками практической работы в избранной области химии	ИПК-4.1 Демонстрирует способность использовать теоретические знания в области электрохимии при изучении процессов, протекающих в приэлектродном пространстве, с целью разработки методики определения аналита в сложных средах ИПК-4.2 Демонстрирует навыки практической работы в области вольтамперометрических методов исследования и анализа ИПК-4.3 Демонстрирует способность использовать теоретические знания в области аналитической химии при изучении процессов, протекающих в исследуемых объектах, с целью разработки методики определения аналита в сложных средах ИПК-4.4 Демонстрирует навыки практической работы в области методов исследования и анализа

В приложении 6 – Матрица компетенций, сформированная из электронной версии учебного плана в программном комплексе «Планы».

## **Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

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

### **6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы**

6.1.1. Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры 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 магистратуры 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 программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Образовательный процесс по реализации программы магистратуры организуется на базе лабораторий кафедры аналитической химии, факультета химии и высоких технологий КубГУ, а также лабораторий ЦКП «Эколого-аналитический центр» КубГУ: лаборатории ИСР-спектроскопии; хроматографии; рентгеновской спектроскопии; рентгенографического и термического анализа; атомно-абсорбционной спектроскопии; лаборатории исследований перспективных материалов; микроволновой пробоподготовки; ионной хроматографии и капиллярного электрофореза; лаборатории анализа пищевых продуктов.

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), программах 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 программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы магистратуры 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. 100 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 70%) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры 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. 22,1 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 10%) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры 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. 100 процентов (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 аналитического контроля – авторы

учебников, учебных пособий, монографий и научных статей по проблемам экологического мониторинга, повышения эффективности аналитического контроля объектов и процессов, разработки новых методик анализа.

Среди них:

Темердашев З.А. – д-р хим. наук, профессор, заведующий кафедрой аналитической химии ФГБОУ ВО «КубГУ», автор монографий (*учебников*);

Цюпко Татьяна Григорьевна – д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «КубГУ», автор монографий (*учебников*);

Бурылин Михаил Юрьевич – д-р хим. наук, профессор, профессор кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «КубГУ», автор монографий (*учебников*).

#### **6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы**

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

#### **6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

6.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры 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 программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры 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 программе магистратуры 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 программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.5.4. Внешняя оценка качества образовательного процесса по программе магистратуры 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 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, внеучебной работе и общим вопросам*, студенческим советом факультета/института/филиала, студенческим советом общежития, профсоюзной организацией студентов, кураторами академических групп.

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

- формирование гражданских качеств и патриотических чувств, уважения к историческим 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, научно-просветительных 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 бесменным 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 ОПОП 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/институтов/филиалов, 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.

Приложение 1

**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
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	A	Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	5	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	A/01.5	5
				Внедрение новых методов и средств технического контроля	A/03.5	5
				Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	A /0 4 .5	5
	B	Организация работ по контролю качества продукции в подразделении	6	Организация работ по контролю состояния оборудования Технологической оснастки	B/01.6	6
	C	Организация работ по повышению качества продукции в организации	7	Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля	C/02.7	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	A	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	5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5	5
	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6	6



		ских разработок при исследовании самостоятельных тем				
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
			6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
	Д	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Д/01.7	7
			7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Д/04.7	7
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	А	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	6	Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	А/02.6	6
			6	Измерение характеристик	А/04.6	6

				экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов		
			6	Определение соответствия наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами техническому заданию	A/05.6	
	В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6	Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/02.6	6
			6	Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/04.6	6
			6	Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований	В/06.6	6
	С	Организация аналитического контроля этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	7	Организация входного контроля сырья	С/01.7	7

			7	Организация лабораторного контроля при получении наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами в период освоения	С/04.7	7
	D	Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов	7	Контроль технологических параметров производства при проведении испытаний новых наноструктурированных композиционных материалов	D/04.7	7

## Приложение 2 Учебный план

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 магистратуры



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

Астапов М.Б.

2021 г.

04.04.01

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Программа магистратуры: Аналитическая химия

Кафедра: Аналитической химии

Факультет: факультет химии и высоких технологий

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Учебный год 2021-2022

Образовательный стандарт (ФГОС) № 655 от 13.07.2017

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2г

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Номер	Дата
26	ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
26.006	СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	38984	23.09.2015
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.010	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	46271	06.04.2017
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	31692	21.03.2014

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

#### СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, качеству образования - первый проректор

 / Хагуров Т.А./

Начальник УМУ

 / Карапетян Ж.О./

Декан

 / Костырина Т.В./

Зав. кафедрой

 / Темердашев Ж.А./

Руководитель магистерской программы

 / Темердашев Ж.А./

Председатель учебно-методической комиссии

 / Беспалов А.В./





### Приложение 3 Календарный учебный график

**Календарный учебный график**

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август															
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31										
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I																																																														
II																																																														

**Сводные данные**

	Курс 1			Курс 2			Итого
	сен. 1	сен. 2	Всего	сен. 3	сен. 4	Всего	
Теоретическое обучение	17	16	33	7		7	40
Э Экзаменационные сессии	2 4/6	2	4 4/6	4/6		4/6	5 2/6
У Учебная практика		4	4				4
Н Научно-исслед. работа				12		12	12
П Производственная практика					4	4	4
Пд Преддипломная практика					12	12	12
Д Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К Каникулы	1	7	8	1	9	10	18
* Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенье)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	4 4/6 (28 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого	22	30	52	22	30	52	104
Студентов							
Групп							

## Приложение 4 Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

### Аннотация к рабочей программы дисциплины «Б1.О.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности»

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

#### **Цель дисциплины:**

Формирование способности применять современные коммуникативные технологии, на английском языке для академического и профессионального взаимодействия.

#### **Задачи дисциплины:**

- 1) усвоение произносительных норм, грамматических явлений, синтаксических структур, правил словообразования и сочетаемости слов английского языка;
- 2) усвоение связанного с будущей профессиональной лексико-фразеологического материала, включая специальную терминологию, в процессе работы над связными, законченными в смысловом отношении текстами;
- 3) развитие навыков чтения специальной литературы с целью поиска необходимой информации в профессиональной сфере;
- 4) совершенствование умений устной речи;
- 5) совершенствование понимания иноязычной речи на слух;
- 6) дальнейшее развитие способности самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **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-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИУК-4.1 Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает особенности современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке
	Умеет применять современные коммуникативные технологии на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
	Владеет способностью применять современные коммуникативные технологии на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия

#### **Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (1 курса) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	What is Science?	14		6		8
2.	Evolution of Science	12		6		6
3.	Knowledge Society	14		6		8
4.	Perspectives of Science Development	16		8		8
5.	Science in Our Everyday Life	15,8		8		7,8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>71,8</b>		<b>34</b>		<b>37,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	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

К.пед.н., доц. Бодоньи М.А.

### **АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.О.02 «Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере»**

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** развитие способности применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия при учете разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

#### **Задачи дисциплины:**

- 1) развитие способности применять современные иноязычные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия;
- 2) расширить знания о разнообразии культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- 3) развитие способности готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов и научно-популярных докладов

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

#### **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 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИУК-5.1. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает особенности межкультурного взаимодействия представителей различных культур
	Умеет анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Владеет способностью учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре (1 курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Теория межкультурной коммуникации в антропологической парадигме.	26	6	6		14
2.	Национальная культура и национально-культурная идентичность.	21,8	6	6		9.8
3.	Основы профессиональной межкультурной коммуникации.	24	4	4		16
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>71,8</i>	<i>16</i>	<i>16</i>		<i>39.8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к промежуточному контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

**Основные разделы дисциплины:** Models of communication and intercultural communication, Theories of intercultural communication, Intercultural communication in professional and academic sphere, Academic publication requirements.

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор РПД: Бодоньи М.А.

### АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины Б1.О.03 «Лидерство и командообразование»

**Объем трудоемкости:** 2 зач.ед.

#### 1.1.Цель освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Лидерство и командообразование» - формирование у магистрантов знаний и навыков, связанных с развитием лидерских качеств, навыков управления группой, умением организовать работу команды (рабочего коллектива) для выполнения командной (проектной работы).

#### 1.2 Задачи дисциплины.

Для достижения указанных целей решаются следующие задачи:

- овладение принципами формирования эффективной команды.
- умение организовать работу команды и обеспечить выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

Курс разработан с учетом междисциплинарных связей, ориентирован на активную познавательную деятельность слушателей, а последовательность изучения тем отражает логику восприятия нового круга проблем.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лидерство и командообразование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Данная дисциплина является одной из дисциплин, призванных сформировать теоретико-методологический инструментальный магистра.

### 1.4 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*	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИУК-3.1. Владеет принципами формирования эффективной команды.	Знает основные принципы формирования эффективной команды.
	Умеет применить формирования эффективной команды.
	Владеет техниками формирования эффективной команды.
ИУК-3.2. Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Знает об особенностях организации работы команды и обеспечении выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
	Умеет организовать работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
	Владеет техниками организации работы команды и обеспечения выполнения поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

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

		о				а
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
	<b>1 семестр</b>					
1.	Лидерство и командообразование	71,8	16	18		39,8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>71,8</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>39,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	16	16		39,8

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД Ожигова Л.Н.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.04 «Технологии личностного роста»**

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** Целью дисциплины «Б1.О.04 Технологии личностного роста» является освоение обучающимися знаний, умений и представлений о личности, ее жизненном потенциале и стратегиях, готовности к саморазвитию и анализу возможностей самосовершенствования, развитие самооценки, способности к самопониманию и пониманию других.

**Задачи дисциплины:**

- дать представление об особенностях психики, психологических свойств и состояний, психических процессов, структуре личности;
- ознакомить с мотивационно-потребностными и ценностно-смысловой сферами личности,
- рассмотреть категорию деятельности, определить различные виды деятельности человека, с акцентом на профессиональное самоопределение и становление личности;
- обучить выявлению психических особенностей личности, влияющими на ход профессиональной деятельности;
- формирование готовности к саморазвитию и самосовершенствованию,
- выработать навыки анализа и самоанализа жизненных стратегий и планов;
- развитие самооценки, способности к самопониманию и пониманию других
- рассмотреть персональные цели и средства личностного развития;
- обучить основным приемам психорегуляции и саморегуляции.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.О.04. Технологии личностного роста» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения дисциплины «Б1.О.04 Технологии личностного роста», изучаются по программам магистратуры: организационное поведение, философия, история, культурология и др. Дисциплина «Б1.О.04 Технологии личностного роста» изучается одновременно с дисциплинами: Б1.О.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности; Б1.О.06 Управление проектами». Дисциплина «Б1.О.04 Технологии личностного роста» предшествует дисциплинам: «Б1.О.02 Теория и практика межкультурной коммуникации в

профессиональной сфере»; «Б1.О.03 Лидерство и командообразование»; «Б2.О.02 Производственная практика», «Б2.О.02.01(Н) Научно-исследовательская работа», «Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы».

Освоение дисциплины «Б1.О.04 Технологии личностного роста» позволит применить приобретенные знания, умения и навыки при принятии кадровых и управленческих решений, касающихся персональной карьеры сотрудников организации; анализе личностных качеств при приеме на работу; снизить риски деструктивной активности работников, находящихся в личностном и профессиональном кризисе; при написании выпускной квалификационной работы.

### Требования к уровню освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИУК-6.1. Понимает необходимость осознанного управления своим	Знать - особенности психического отражения; особенностях психики,
Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования.	психологических свойств и состояний, психических процессов, структуры личности; содержание понятий личностный рост, личностное развитие
	Уметь - анализировать собственные психологические качества, способствующие целям и задачам личностного роста
	Владеть - навыками жизненного планирования, жизненного выбора, ценностного самоопределения;
ИУК-6.2. Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личностные ресурсы.	Знать - различные виды деятельности человека, виды активности, направленные на профессиональное самоопределение и становление личности;
	Уметь - определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с задачами личностного роста;
	Владеть - понимать персональные цели и подбирать соответствующие им средства личностного развития

### 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 дисциплины технологии личностного роста.	12	2	4		4
2.	Мотивационно-потребностная и ценностно-смысловая сферы личности.	8	2	2		4

3.	Жизненный выбор. Жизненное планирование. Стратегии жизни.	8	2	2		4
4.	Виды деятельности человека.	8	2	2		4
5.	Профессиональная деятельность. Этапы профессионального становления.	8	2	2		4
6.	Профессиональное самоопределение и профессионально важные качества личности.	10	2	2		6
7.	Персональные цели и средства личностного развития.	10	2	2		6
8.	Психорегуляция, саморегуляция и самоменеджмент.	7,8	2	2		3,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		71,8	16	18		37,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю		0				
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

**Курсовые работы:** (не предусмотрена)

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД Л.Н. Ожигова

### **АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.О.05. «Системный анализ и теория принятия решений»**

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** Подготовка будущих высококвалифицированных специалистов в области химии к решению задач по оптимизации функционирования научно-производственных систем, системному анализу проблемных ситуаций, в том числе, возникающих в ходе выполнения экспериментальных и расчетно-теоретических работ.

**Задачи дисциплины:** Освоение необходимого объема профессиональных знаний и получение профессиональных навыков в области системного анализа и теории принятия решений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 04.04.01 «Аналитическая химия» и базируется на знаниях, изучаемых в курсе бакалавриата дисциплин по менеджменту. Знания, приобретенные при освоении дисциплины, могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практики, проведении научно-исследовательской работы.

**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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИУК-1.1. Выявляет проблемную	Знает основы системного анализа, теории

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.	экспертных оценок, теории принятия решений
	Умеет осуществлять выбор альтернатив в условиях многокритериальности
	Владеет навыками проведения декомпозиции структуры сложной системы
ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий	Знает методы формирования множества альтернатив стратегических решений
	Умеет выполнять оптимизацию функционирования сложных систем
	Владеет навыками решения задач оптимизации, разработки схемы эксперимента и моделирования
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1 Осуществляет оценку результативности и информативности эксперимента	Знает основы сценарного анализа
	Умеет проводить анализ чувствительности моделируемых параметров объекта или системы
	Владеет навыками формирования и формализации множества альтернатив эксперимента

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы системного подход к изучению деятельности сложных объектов и систем	18	4	4		10
2.	Основы теории экспертных оценок	18	4	4		10
3.	Основы моделирования систем	18	4	4		10
4.	Основы методов оптимизации	17,8	4	4		9,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>					
4.	<i>ИКР</i>	0,2				
	<i>Всего</i>	72				

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

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор РПД

Ратнер С.В.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.О.06 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

### **Цель дисциплины:**

Цель учебной дисциплины «Управление проектами» состоит в получении студентами магистратуры теоретических знаний и практических навыков управления проектами из различных предметных областей, в том числе, в химии, на основе традиционного, системного и процессного подходов.

### **Задачи дисциплины:**

Задачи учебной дисциплины состоят в освоении необходимого объема знаний и получении профессиональных навыков в области проектирования необходимых изменений в деятельности предприятия или организации, планирования комплекса мероприятий, взаимосвязанных по целям, срокам и ресурсам реализации, выбора методов управления процессов реализации проектов и оценки их социально-экономической и бюджетной эффективности;

Приобретение знаний по основам теории принятия решений и проектного менеджмента;

Развитие умения выбирать и применять адекватный набор методов управления проектом в зависимости от фазы его реализации;

Овладение навыками проведения оценки социально-экономической и бюджетной эффективности проектов из различных предметных областей, в том числе, в химии.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Управление проектами» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Управление проектами» будут полезны обучающимся при изучении дисциплины «Системный анализ и принятие решений», дальнейшем обучении в магистратуре и для ведения последующей профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины «Управление проектами» опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин бакалавриата: «Основы проектной деятельности», «Экономика».

### **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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знает нормативные документы, регулирующие проектную деятельность и методологию традиционного, процессного и системного управления проектом
	Умеет применять методологию управления проектом к предметной области
	Владеет навыками целеполагания, определения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	внутренней и внешней среды проекта, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
ИУК-2.2. Способен сформулировать и реализовать процессы на всех этапах жизненного цикла проекта	Знает основные этапы и содержание процессов управления проектом
	Умеет планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости
	Владеет навыками применения различных методов планирования времени проекта
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	
ИОПК-4.1 Способен сформулировать и реализовать процессы на всех этапах жизненного цикла научного проекта в предметной области	Знает особенности планирования научных проектов на всех этапах жизненного цикла
	Умеет подготавливать презентационные материалы по научным проектам
	Владеет навыками применения различных средств подготовки презентационных материалов по научным проектам

#### 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	
5.	Основы управления проектами	26	8	6	-	12
6.	Планирование и разработка проекта	35	8	12	-	15
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	61	16	18	-	27
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2				
	Подготовка к текущему контролю	10.8				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

**Автор:** Зарецкая М.В., доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического моделирования, профессор кафедры аналитической химии

#### Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.О.07 «Методы статистического анализа в аналитической химии»

**Объем трудоемкости:** 7 зачетных единиц



**Цель дисциплины:** Подготовка будущих высококвалифицированных специалистов в области аналитической химии к решению практических задач, связанных с обработкой больших массивов экспериментальных данных на предмет обнаружения и формализованного описания существующих статистических закономерностей, позволяющих установить причинно-следственную связь физико-химических процессов и явлений.

**Задачи дисциплины:** Приобретение знаний по основам теории измерений; развитие умения планировать и организовывать проведение экспериментов различного рода; овладение навыками проведения оценки качества полученных экспериментальных данных; приобретение первоначальных знаний по основам многомерного статистического анализа; овладение математическим аппаратом, дискриминантного, факторного и кластерного анализа, а также непараметрической статистики; приобретение навыков работы в современных пакетах прикладных программ; развитие умения грамотно интерпретировать результаты статистического анализа и применять их в решении практических задач химического анализа.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Дисциплина «Методы статистического анализа в аналитической химии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 04.04.01 «Химия»

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций (ОПК):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	
ИПК-3.1. Способен использовать надстройки табличного процессора Excel для проведения дискриптивного, регрессионного и дисперсионного анализ экспериментальных данных	Знает математические основы дискриптивного и корреляционного-регрессионного анализа данных
	Умеет проводить анализ статистических гипотез с использованием встроенных функций и надстроек Excel
	Владеет навыками содержательной интерпретации выходных окон надстроек статистического анализа Excel
ИПК-3.2. Способен использовать пакет прикладных программ Statistica для проведения дискриптивного, регрессионного, дисперсионного, кластерного, дискриминантного и непараметрического анализа экспериментальных данных	Знает математические основы многомерного и непараметрического анализа данных
	Умеет проводить анализ статистических гипотез с использованием пакета прикладных программ Statistica последних версий
	Владеет навыками содержательной интерпретации выходных окон пакета прикладных программ Statistica последних версий

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
7.	Описательная статистика и методы формулировки статистических гипотез	28	4	4	8	12
8.	Методы обнаружения аномальных наблюдений и оценки качества измерений	28	4	4	8	12

9.	Методы обнаружения зависимостей между данными, измеренными в сильных шкалах	42	6	4	16	16
10.	Методы обнаружения зависимостей между данными, измеренными в слабых шкалах	42	6	4	16	16
11.	Многомерный анализ данных	38	6	-	16	16
12.	Возможности обработки данных в современных пакетах прикладных программ	38	6	-	16	16
	<i>Итого по дисциплине:</i>	216	32	16	80	88
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	18				
	Общая трудоемкость по дисциплине	252				

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

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор РПД Ратнер С.В.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.О.08 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ХРОМАТОГРАФИИ»**

**Объем трудоемкости:** 7 зачетных единиц

**Цель дисциплины** «Современные методы хроматографии» является формирование у студентов современных представлений и навыков применения методов хроматографии и хроматомасс-спектрометрии в целях клинико-диагностических, токсикологических, криминалистических исследований, контроле качества пищевой продукции, способности применения данных методов в научно-исследовательской деятельности.

**Задачи дисциплины** «Современные методы хроматографии» состоят в изучении современных методов и подходов методов хроматографии и хроматомасс-спектрометрии для проведения качественного и количественного анализа с целью обнаружения экотоксикантов, а также формировании у студентов знаний и умений, позволяющих осуществлять как простые, так и сложные химические испытания, в том числе, определение стероидных гормонов, полиароматических углеводов, катехоламинов, идентификации новых соединений и т.д.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы хроматографии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Аналитическая химия», «Основы хроматографии», «Проблемы оценки и соответствия». В курсе прослеживается тесная связь с разделами метрологии, аналитической химии.

#### **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
--	-----------------------------------

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 стандартные методы анализа данных, используемые в хроматографии
	умеет рассчитывать хроматографические инварианты (индексы удерживания и др.) и использовать их для построения схем анализа
	владеет методами сопоставительного хроматографического анализа
ИОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	знает ключевые расчетно-теоретические хроматографические методы
	умеет проводить базовую интерпретацию масс-спектров
	владеет теоретическими основами хроматографии и хроматомасс-спектрометрии
ИОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	знает принципы формирования заключений, выполненных с использованием методов хроматографии и хроматомасс-спектрометрии
	умеет использовать литературные данные при формировании заключений и выводов о проведенных исследованиях
	владеет эмпирическими методами сопоставления полученных результатов

### Содержание дисциплины:

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

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы методов хроматографии и хромато-масс-спектрометрии	46,3	6,3	–	16	24
2	Классификация хроматографических методов анализа	50	8	–	18	24
3	Тенденции развития хроматографии и хромато-масс-спектрометрии	44	6	–	8	30
4	Особенности архитектуры современного оборудования, как определяющий фактор при разработке методик	42	6	–	18	18
5	Практические аспекты применения методов хроматографии и хромато-масс-спектрометрии	43	8	–	8	27
6	Экзамен	26,7	–	–	–	–
	<i>Итого по дисциплине</i>	251,7	34	–	68	123
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				

№ раз-дела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	252				

**Курсовая работа:** не предусмотрена

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор А.З. Темердашев

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б1.В.01 СОВРЕМЕННАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Объем трудоемкости:** 18 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** «Современная аналитическая химия» является формирование у студентов тенденций развития современной аналитической химии, новых подходов к построению и оптимизации аналитических схем, а также формирование у обучающихся знаний и умений, позволяющих разрабатывать методологические основы установления состава и свойств различных объектов с учетом их прогнозирования и улучшения.

**Задачи дисциплины** «Современная аналитическая химия» состоят в ознакомлении с современными тенденциями развития методов и средств аналитической химии; методами идентификации и количественной оценки компонентного состава различных объектов, построения схем анализа; обсуждении концепции создания аналитических схем многоцелевого назначения; установлении областей практического применения отдельных методов исследования и анализа.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современная аналитическая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Аналитическая химия», «Основы хроматографии» бакалавриата, а также «Современные методы хроматографии» и рядом других дисциплин по выбору вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению 04.04.01 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
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	знает стандартные операции, используемые в изучаемых методиках
	умеет использовать предлагаемые методики в целях проведения исследования с использованием методов современной аналитической химии как

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
основе	самостоятельно, так и в составе группы владеет методами анализа, использующимися в рассматриваемых методиках
ИПК-1.2. Выбирает оптимальные лабораторные методы получения и исследования химических соединений различной природы и материалов на их основе	знает основные методы аналитической химии
	умеет проводить качественный и количественный химический анализ
	Владеет новыми методами аналитической химии
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 ключевые расчетно-теоретические аналитические методы
	умеет интерпретировать данные, полученные с помощью современных теоретических представлений аналитической химии
	владеет современными методами статистического анализа данных, полученных с использованием методов современной аналитической химии
ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений	знает принципы формирования заключений, выполненных с использованием современных аналитических методов
	умеет использовать литературные данные при формировании заключений и выводов о проведенных исследованиях
	владеет эмпирическими методами сопоставления полученных результатов

### Содержание дисциплины:

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

№ раздел а	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
13.	История и методология аналитической химии	9,8	4			5,8
14.	Аналитический цикл и стадии анализа	16	6		8	2
15.	Стадии выбора аналитической методики. Их характеристики.	42	4		8	30
4.	Построение схем анализа	36	4		12	20
5.	Доказательство правильности результатов анализа	40	6		14	20
6.	Метрологические требования к стадиям химического анализа, способы их обеспечения.	26	4		16	6
7.	Интенсификация этапов химического анализа, основные подходы и решения	46	6		10	30
	<i>Всего:</i>		34		68	113,8

### Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздел а		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	СРС	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие вопросы (экономические аспекты) деятельности промышленных аналитических лабораторий	46	10		16	22
2.	Терминология, относящаяся к современным методам анализа и контроля	44	10		16	24
3.	Общие тенденции и направления развития современной аналитической химии	148	12		48	78
4.	Экзамен	35,7				
5.	Курсовой проект (КРП)	16				
	<i>Всего:</i>		32		80	124

**Курсовая работа:** предусмотрена во 2-м семестре

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет, экзамен

Автор                      З.А. Темердашев

### **АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины Б1.В.02 «Современная вольтамперометрия»**

**Объем трудоемкости:** 9 зачетных единиц

**Цель дисциплины** ознакомление с состоянием и актуальными задачами развития вольтамперометрического метода анализа и исследования как основного элемента современного физико-химического анализа.

**Задачи дисциплины:**

- раскрыть теоретические и методологические основы дисциплины;
- расширить знания магистрантов в области современных электрохимических методов исследования и сформировать профессиональные компетенции;
- сформировать представления о формировании аналитического сигнала в различных вариантах электрохимических методов исследования;
- овладеть практическими навыками вольтамперометрии.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Изучению дисциплины «Современная вольтамперометрия» предшествует изучение дисциплин «Современная аналитическая химия». Данная дисциплина логически и информационно связана с дисциплинами «Методы идентификации в аналитической химии», «Методы элементного анализа в аналитической химии».

**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
--	-----------------------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 – Способен анализировать и критически оценивать существующие методы анализа веществ и материалов, использовать фундаментальные законы аналитической химии с целью определения перспективных направлений в области исследования и анализа	
ИПК-3.1. Демонстрирует знания фундаментальных законов аналитической химии и теоретических основ электрохимических методов анализа веществ и материалов	<i>знает</i> теоретические и методологические основы аналитической химии, в том числе, электрохимических методов анализа
	<i>умеет</i> критически анализировать научную и техническую литературу и оценивать достоинства и недостатки современных физико-химических методов анализа; использовать знания в области традиционных и современных разделов вольтамперометрии для исследования процессов, протекающих в сложных системах
	<i>владеет</i> навыками научного исследования процессов и явлений, протекающих в сложных системах и практического применения вольтамперометрических методов к анализу объектов различной природы
ИПК-3.2. Способен определять перспективные направления исследования и анализа веществ и материалов;	<i>знает</i> особенности, достоинства, области применения современных электрохимических методов анализа
	<i>умеет</i> критически оценивать существующие методы анализа, проводить выбор метода исследования для соответствующего объекта
	<i>владеет</i> навыками определения перспективного направления исследования и анализа веществ и материалов
ПК-4 – Способен использовать фундаментальные законы аналитической химии для разработки новых методов и методик анализа продукции на основе владения теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
ИПК-4.1 Демонстрирует способность использовать теоретические знания в области электрохимии при изучении процессов, протекающих в приэлектродном пространстве, с целью разработки методики определения аналита в сложных средах	<i>знает</i> природу и особенности формирования аналитического сигнала в различных вариантах вольтамперометрии и особенности работы различных типов индикаторных электродов
	<i>умеет</i> ориентироваться в основных достижениях вольтамперометрии, планировать и проводить исследования, а также интерпретировать полученные результаты
	<i>владеет</i> навыками проведения вольтамперометрических исследований и анализа, основами планирования эксперимента и проведения необходимых расчетов
ИПК-4.2 Демонстрирует навыки практической работы в области вольтамперометрических исследований и анализа	<i>знает</i> методологические основы и принципы электрохимических методов исследования и анализа
	<i>умеет</i> провести оценку и выбор необходимого оборудования и вспомогательных средств для проведения исследований; провести выбор, проверку работоспособности и адаптацию методики анализа для заданного образца
	<i>владеет</i> навыками разработки методик вольтамперометрического определения аналитов в сложных средах

### 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	
16.	Общие вопросы электрохимии	16	2	-	8	6

17.	Электроаналитические методы исследований и анализа	204	28	-	56	120
18.	Электроды и электролиты в вольтамперометрии	68	4	-	4	60
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	288	34		68	186
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	35,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	324	-	-	-	-

**Курсовая работа:** *не предусмотрена*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор            Т.Г. Цюпко

**АННОТАЦИЯ к рабочей программе  
дисциплины Б1.В.03 «Рентгеновские методы в аналитической химии»**

**Объем трудоемкости:** 5 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** Основной целью по дисциплине «Рентгеновские методы в аналитической химии» является формирование у студентов современных представлений о рентгеновских методах анализа и области их применения в практике производственных и научно-исследовательских лабораторий.

**Задачи дисциплины:**

- формирование системного представления о методах рентгеновского анализа, их особенностях, проблемах реализации и областях применения;
- освоение современных приборных средств рентгенофлуоресцентного и рентгенофазового анализа и возможностей их программного обеспечения.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Рентгеновские методы в аналитической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Кристаллография», «Физика», «Математика», «Аналитическая химия», «Современные методы аналитической химии». В курсе прослеживается тесная связь с разделами метрологии, аналитической химии. Изучение дисциплины «Рентгеновские методы в аналитической химии» дает основу для изучения последующих курсов: «Методы молекулярного анализа в аналитической химии», «Теория и практика спектральных методов анализа» и выполнения выпускной квалификационной работы.

**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 планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения	Знает основные направления развития рентгеновских методов



научно-исследовательских задач аналитической химии	Умеет применять полученные знания в области рентгеновских методов анализа для решения конкретных научно-исследовательских и производственных задач
	Владеет методологическими приемами, позволяющими грамотно оценивать аналитические возможности и потенциал рентгеноспектральных методов анализа и применять их на практике

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 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	Теоретические основы рентгеноспектрального анализа. Классификация рентгеновских методов анализа.	14	4	–	-	10
2	Рентгеноспектральная аппаратура	14	4	–	-	10
3	Рентгенофлуоресцентный метод анализа	54	12	–	12	30
4	Порошковая рентгеновская дифракция	62	12	–	20	30

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор Васильева Л.В.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.01.01 «Методы молекулярного анализа в аналитической химии»**

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единиц

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины**

Цель учебной дисциплины «Методы молекулярного анализа в аналитической химии» состоит в формировании у студентов современных представлений о методах молекулярного анализа.

**Задачи дисциплины**

Задачи учебной дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам применения методов молекулярного анализа при исследованиях материалов.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана ООП ВО по направлению 04.04.01 «Химия», магистерской программе

Аналитическая химия, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение модулей дисциплины «Методы молекулярного анализа в аналитической химии» расширяет знания студентов в области современных методов анализа. В курсе прослеживается тесная связь с разделами метрологии, аналитической химии. Знания, полученные студентами в указанных разделах, используются в данной дисциплине.

### Требования к уровню освоения дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Методы молекулярного анализа в аналитической химии» у студентов формируются следующие компетенции:

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 выбор адекватных методов решения научно-исследовательских задач	Знает теоретические и методологические основы методов молекулярного анализа
	Умеет проводить исследования, оценку и выбор необходимого оборудования и вспомогательных средств для проведения исследований; проверку работоспособности и адаптацию методики анализа для конкретного объекта исследования
	Владеет навыками проведения исследований и анализа,
ИПК-1.2. Планирует работу по решению научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	Знает методологию проведения научных исследований
	Умеет планировать и интерпретировать результаты; провести анализ состояния вопроса, используя литературные источники
	Владеет основами планирования эксперимента и проведения необходимых расчетов

### Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в семестре 3

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
19.	Классификация методов молекулярного анализа, определение форм нахождения элементов в различных объектах	28	4		4	20
20.	Методы электрофореза и электроосмос. Гибридные методы капиллярного электрофореза	32	4		8	20
21.	Иммуноферментный анализ	24	2		2	20
22.	Электронные сенсоры	25,8	2			23,8
23.	Методы масс-спектрометрии: способы ионизации, детектирования, аппаратное оформление.	34	6		8	20
24.	Хроматографические методы анализа. Хромато-масс-спектрометрия	44	6		8	30
25.	Вещественный анализ, построение схем анализа	28	4		4	20
	<i>Итого по дисциплине</i>	215,8	28		34	153,8

	<i>ИКР</i>	0,2				
	<i>Всего</i>	216				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор РПД – Н.В. Киселева

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.02 «Методы идентификации в аналитической химии»**

**Направление подготовки/специальность:** 04.04.01 Химия

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единиц

**Цели дисциплины:** усвоение теоретических знаний, приобретение умений и навыков применения методов идентификации в исследовании объектов окружающей среды, веществ и материалов; ознакомление с особенностями состава объектов окружающей среды, их загрязнителями и с состоянием и актуальными задачами идентификации и экологического контроля супертоксиантов.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающихся представления о методах характеристики химического состава природных объектов с позиции оценки экологической ситуации;
- применение полученных знаний для исследований в рамках реальной экологической проблемы;
- изучение принципов, видов и показателей идентификации; -установление идентифицирующих признаков;
- изучение современных методов идентификации и обнаружения фальсифицированных продовольственных товаров;
- усвоение методов определения, применяемых при идентификации промышленных товаров, веществ и материалов;
- получение практических навыков работы на современном оборудовании.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Методы идентификации в аналитической химии» относится к дисциплинам по выбору части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, является логическим продолжением разделов обязательной части и служит основой для последующего изучения разделов обязательной, вариативной частей и курсов по выбору ООП. Она логически и информационно связана со следующими дисциплинами: «Современная аналитическая химия»; «Современные методы хроматографии», «Современная вольтамперометрия».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 выбор адекватных методов решения научно-исследовательских задач	Знает теоретические и методологические основы методов молекулярного анализа
	Умеет проводить исследования, оценку и выбор необходимого оборудования и вспомогательных средств для проведения исследований; проверку работоспособности и адаптацию методики анализа для конкретного объекта исследования
	Владеет навыками проведения исследований и анализа,
ИПК-1.2. Планирует работу по решению научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	Знает методологию проведения научных исследований
	Умеет планировать и интерпретировать результаты; провести анализ состояния вопроса, используя литературные источники
	Владеет основами планирования эксперимента и проведения необходимых расчетов

### Содержание дисциплины:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди-торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
26.	Классификация экотоксикантов; физико-химические свойства и распространение в природных средах. Особенности эколого-аналитического мониторинга объектов окружающей среды	44	4			40
27.	Новые технологии пробоподготовки ООС для целей определения суперэкотоксикантов	56	4		12	40
28.	Новые технологии идентификации (разработка и применение селективных детекторов; гибридные методы анализа).	56	4		12	40
29.	Гибридные методы в идентификации приоритетных загрязнителей ООС, биосред и пищевых продуктов.	59,8	16		10	33,8
	<i>Итого по дисциплине</i>	215,8	28		34	153,8
	<i>ИКР</i>	0,2				
	<i>Всего</i>	216				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине – зачет**

Автор: профессор кафедры аналитической химии,  
д-р хим. наук, проф. Т.Г. Цюпко

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.01 «Теория и практика спектральных методов анализа»**

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** овладение магистрантами современными теоретическими представлениями и практическими навыками для применения в научно-исследовательской работе и рутинной производственной практике современных методов инструментального анализа: электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии (ЭТААС) и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП), для успешного решения актуальных задач в различных областях науки, производства и жизнедеятельности человека.

**Задачи дисциплины:**

1. Ознакомление с особенностями методов ЭТААС и МС-ИСП, их возможностей, преимуществ и ограничений, способов интерпретации измеряемых аналитических сигналах, закономерностей протекающих взаимодействий.
2. Формирование умений самостоятельно пополнять и систематизировать полученные знания, подбирать и адаптировать к имеющимся условиям схемы ЭТААС и МС-ИСП анализа конкретных веществ и материалов.
3. Развитие мыслительных и творческих способностей студентов при проведении научно-исследовательской работы по разработке аналитических методик, развитию методов аналитики в целом и выполнении рутинных анализов.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина «Теория и практика спектральных методов анализа» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины «Теория и практика спектральных методов анализа» предшествует изучение дисциплин: «Неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Современная аналитическая химия», «Актуальные задачи современной химии», «Объекты окружающей среды и их аналитический контроль».

**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. Способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии	
ИПК-2.1. Освоение теории методов электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой	Знает современный теоретический уровень и возможности спектральных методов анализа (атомно-абсорбционной спектрометрии, масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой).
	Умеет работать на современном аналитическом спектральном оборудовании (атомно-абсорбционный спектро-метр, масс-спектрометр с ИСП)
	Владеет навыками выполнения измерений на современном спектроскопическом оборудовании.
ИПК-2.2. Решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов	Знает методы и подходы решения фундаментальных и прикладных аналитической химии с использованием спектроскопических методов
	Умеет решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов
	Владеет опытом исследовательской работы на серийном спектральном оборудовании, применяемой в аналитических исследованиях

**Содержание дисциплины:**

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Развитие метода атомно-абсорбционного спектрального анализа с источником сплошного спектра	18	4	-	-	14
2	Химические модификаторы матрицы (ММ)	24	4	-	8	12
3	Химические модификаторы матрицы на карбонизованной основе	26	4	-	8	14
4	Особенности практической реализации ЭТААС определения легколетучих и гидридобразующих элементов	24	2	-	10	12
5	Гидридное атомно-абсорбционное определение As, Se, Sb с концентрированием в графитовой печи	14	2	-	-	12
6	Введение в масс-спектрометрию с индуктивно связанной плазмой	16	2	-	-	14
7	Атомное строение вещества и образование атомных и молекулярных ионов	14	2	-	-	12
8	Основы устройства и работы масс-спектрометров с индуктивно связанной плазмой	20	4	-	-	16
9	Образование ионов в индуктивно связанной плазме	24	4	-	8	12
	<i>Итого:</i>		28	-	34	118

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации:** экзамен

Автор М.Ю. Бурылин

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.02 «Теория и практика ИСП-спектрометрии»**

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единиц

**Цель дисциплины:**

овладение обучающимися современными теоретическими представлениями и практическими навыками по применению в научно-исследовательской работе и производственной деятельности современных методов спектрального анализа (ИСП-АЭС

и МС-ICP) для решения актуальных аналитических задач в различных областях науки, производства и жизнедеятельности человека.

#### Задачи дисциплины:

1. Ознакомление с особенностями методов ICP-AЭС и МС-ICP, их возможностей, преимуществ и ограничений, способов интерпретации измеряемых аналитических сигналах, закономерностей протекающих взаимодействий.
2. Формирование умений самостоятельно пополнять и систематизировать полученные знания, подбирать и адаптировать к имеющимся условиям схемы ICP-AЭС и МС-ICP анализа конкретных веществ и материалов.
3. Развитие мыслительных и творческих способностей студентов при проведении научно-исследовательской работы по разработке аналитических методик, развитию методов аналитики в целом и выполнении рутинных анализов.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина «Теория и практика ICP-спектromетрии» относится к вариативной части (дисциплина по выбору).

Изучению дисциплины «Теория и практика спектральных методов анализа» должно предшествовать изучение дисциплин: «Неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Современная аналитическая химия», «Актуальные задачи современной химии», «Объекты окружающей среды и их аналитический контроль».

#### 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. Способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии	
ИПК-2.1. Освоение теории методов электротермической атомно-эмиссионной спектromетрии и масс-спектromетрии с индуктивно связанной плазмой	Знает современный теоретический уровень и возможности спектральных методов анализа (атомно-эмиссионной спектromетрии и масс-спектromетрии с индуктивно связанной плазмой).
	Умеет работать на современном аналитическом спектральном оборудовании (атомно-эмиссионный спектromетр и масс-спектromетр с ICP)
	Владеет навыками выполнения измерений на современном спектроскопическом оборудовании.
ИПК-2.2. Решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов	Знает методы и подходы решения фундаментальных и прикладных аналитической химии с использованием спектроскопических методов
	Умеет решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов
	Владеет опытом исследовательской работы на серийном спектральном оборудовании, применяемой в аналитических исследованиях

#### Содержание дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

1	Теория метода атомно-эмиссионного спектрального анализа с индуктивно связанной плазмой	46	8		14	24
2	Введение в масс-спектрометрию с индуктивно связанной плазмой	48	4		20	24
3	Атомное строение вещества и образование атомных и молекулярных ионов	26	6		-	20
4	Основы устройства и работы масс-спектрометров с индуктивно связанной плазмой	28	4		-	24
5	Ионная оптика масс-спектрометров с индуктивно связанной плазмой	32	6		-	26
	Итого по дисциплине:		28		34	118

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации:** экзамен

Автор М.Ю. Бурылин

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **ФТД.01 «Избранные главы химического материаловедения»**

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

#### **Цель дисциплины:**

Овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками создания на основе научного материаловедения высокоэффективных технологических процессов получения продуктов с заданными свойствами, выработка у студентов знаний по развитию науки о современных материалах, освоение активной жизненной позиции в реализации концепции рационального ресурсопользования.

При освоении дисциплины «Основы химического материаловедения» студент должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области естественнонаучных знаний с тем, чтобы использовать полученную информацию для овладения теоретическими знаниями и практическими навыками по развитию и современному состоянию фундаментальных положений материаловедения.

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен иметь представления о необходимости создания новых материалов и их влиянии на экономику, научно-техническом прогрессе, экологических проблемах, связанных с производством, об эксплуатации и регенерации разнообразных материалов на основе органических и неорганических веществ. Дисциплина призвана создать базовые знания о современных материалах и материаловедении как системы знаний дисциплин по естествознанию, составляющих основу науки о материалах.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Формирование творческого подхода при решении профессиональных задач в области химического материаловедения;
2. Овладение способами планирования научных исследований в области



химического материаловедения;

3. Формирование умения решать поставленные задачи при самостоятельном планировании научных и прикладных исследований в области химического материаловедения.

### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 Избранные главы химического материаловедения относится к блоку факультативных дисциплин. Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплине «Избранные главы химии координационных соединений». Знания, полученные при её изучении, необходимы для успешного освоения дисциплины «Химия функциональных материалов», а также могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции (ПК-1)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать современные методы и подходы синтетической органической и координационной химии для получения соединений и материалов с заданными свойствами	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов.	<i>знает</i> основные теоретические и экспериментальные методы решения задач в области химического материаловедения, необходимые для получения соединений и материалов с заданными свойствами
	<i>умеет</i> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов
	<i>владеет</i> методами подбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи в области химического материаловедения, используя достижения современной химической науки и исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование	<i>знает</i> основные виды современного физико-химического оборудования и принципы его работы
	<i>умеет</i> использовать физико-химическое оборудование, необходимое для решения поставленной задачи
	<i>владеет</i> способами выбора экспериментальных и теоретических методов для решения задач в области химического материаловедения, а также применения материалов, полученных методами современной органической и координационной химии.

### 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	Теоретические основы химического материаловедения	21	4	8	-	9
2	Базовые методы химического материаловедения	28	4	6	-	18
3	Прикладные аспекты химического материаловедения	22,8	8	4	-	10,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8	16	18	-	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	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 РПД Зеленов В.И.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины ФТД.02 СОВРЕМЕННЫЙ КАТАЛИЗ И ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

**Цель дисциплины** состоит в формировании у слушателей знаний по современному состоянию теоретических исследований в области гетерогенного катализа и практическим областям его применения

**Задачи дисциплины:**

- сформировать знания о современных теоретических аспектах гетерогенного катализа;
- формирование представлений о применении гетерогенного катализа для решения прикладных задач, в том числе в химической технологии;
- сформировать навыки расчёта параметров катализатора и навыки расчёта параметров катализатора и прогнозирования кинетических характеристик процесса на основании экспериментальных данных.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современный катализ и химическая кинетика» относится к блоку "Факультативы" учебного плана и является дисциплиной по выбору, не обязательной к освоению.

**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 планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1. Выбирает экспериментальные и расчетно- теоретические методы решения поставленной задачи, используя	Знает теоретические основы химической кинетики и катализа, требования к гетерогенным катализаторам.

достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.	Умеет выполнять расчет параметров катализатора и кинетических характеристик реакции на основании экспериментальных данных
	Владеет навыками прогнозирования кинетических характеристик процесса на основании экспериментальных данных
ИПК-1.2. Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии.	Знает основные области практического применения гетерогенного катализа

### 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 в катализ	12	2	-	-	10
2.	Современные состояние теоретических исследований в области катализа	26	6	-	-	20
3.	Практика гетерогенного катализа	33,8	8	-	-	25,8
	<i>Итого по разделам дисциплинам:</i>	71,8	16			55,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор И.В. Фалина

Приложение 5 Рабочие программы практик

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  
Сафонов Т.А.  
« 27 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
(Б2.О.01.01 (У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки/специальность	04.04.01 Химия
Направленность (профиль) / специализация	Аналитическая химия
Форма обучения	очная
Квалификация	магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа учебной практики (ознакомительной практики) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 655 от 13.07.2017.

Программу составила:

доцент кафедры аналитической химии Н.В. Киселева



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии 21 апреля 2022 г., протокол № 7.  
Заведующий кафедрой (выпускающей)  
д.х.н., профессор Темердашев З.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 25 апреля 2022 г., протокол № 7.  
Председатель УМК факультета химии и высоких технологий  
доцент



Рецензент:

Кандидат химических наук, начальник химико-аналитической лаборатории Краснодарского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Краснодар» И.А. Колычев

## **1. Цели учебной практики**

**Целью прохождения** учебной практики (ознакомительной практики) является ознакомление обучающихся с тематикой научно-исследовательской работы кафедры аналитической химии и в структурных подразделениях КубГУ; получение первичных профессиональных навыков проведения научных исследований и организации эксперимента.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются:

- ознакомление с направлениями научно-исследовательской деятельности кафедры аналитической химии и научных подразделений КубГУ;
- приобретение первичных практических навыков в использовании знаний и умений при реализации профессиональных задач;
- ознакомление с источниками и способами поиска научно-технической информации и научных публикаций с использованием электронных справочных систем;
- приобретение навыков анализа научной документации в области исследования и анализа.

## **3. Место учебной практики в структуре ООП**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 – Химия, учебная практика (ознакомительная практика) входит в блок 2 «Практики» обязательной части учебного плана и является обязательной. В ходе прохождения практики студент проводит работу в соответствии с индивидуальным заданием, по итогам учебной практики выставляется зачет.

Учебная практика обеспечивает формирование у обучающихся первичных профессиональных умений и навыков и способствуют формированию общепрофессиональных компетенций.

Программа практики включает ознакомление с организацией научно-исследовательских работ в научных подразделениях КубГУ в соответствии с тематикой НИР, освоение методов сбора данных, построения аналитического цикла, анализ полученной информации, ее систематизацию и оформление отчета.

Для прохождения практики студент должен

*знать:*

- основные принципы и подходы к организации научных исследований;
- методологические основы измерений, планирования эксперимента;

*уметь:*

- применять основные концепции и методологии в области аналитического контроля при получении результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- управлять своим временем, планировать и организовывать деятельность;
- приобретать навыки работы для решения профессиональных задач;

*обладать навыками:*

- организации и проведения исследований в определенной области аналитической химии.

Исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями дисциплин учебного плана: «Системный анализ и принятие решений»; «Современная аналитическая химия», «Методы статистического анализа в аналитической химии».

Содержание практики является основой для последующего изучения дисциплин: «Теория и практика спектральных методов анализа», «Методы молекулярного анализа в

аналитической химии». Согласно учебному плану, учебная практика проводится во 2 семестре. Продолжительность практики – 4 недели.

#### 4. Тип (форма) и способ проведения учебной практики

Тип учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения учебной практики: дискретно.

Базами для прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студентами являются лаборатории ЦКП «Эколого-аналитический центр» КубГУ, учебно-научно-производственного коллектива «Аналит» КубГУ, кафедра аналитической химии КубГУ, а также предприятия и организации г. Краснодара и Краснодарского края.

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.

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

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	Знает фундаментальные основы методологии анализа веществ и материалов, принципы работы современных приборов и их программного обеспечения
	умеет определять направление исследования в соответствии с поставленными задачами, порядок проведения научных исследований
	владеет навыками проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	знает ключевые расчетно-теоретические методы, базы данных профессионального назначения
	умеет проводить интерпретацию аналитической информации
	владеет методами обработки и систематизации аналитической информации
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	знает принципы формирования заключений, выполненных с использованием инструментальных методов исследования
	умеет использовать литературные данные при формировании заключений и выводов о проведенных исследованиях
	владеет методами сопоставления полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Знает теоретические основы методов проведения исследований аналитической химии, методологии обработки аналитической информации Умеет планировать и организовывать свою деятельность в избранной области аналитической химии с учетом вариантов практической реализации процесса исследования Владеет навыками анализа результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	Знает принципы организации научных исследований в аналитической химии Умеет работать с базами данных аналитической информации, систематизировать и обобщать полученные данные Владеет навыками математической обработки результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ

## 6. Структура и содержание учебной практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 2 часа выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем и 214 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность учебной практики 4 недели. Время проведения практики – 2 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)
<b><i>Подготовительный этап</i></b>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности  Планирование работы, получение индивидуальных заданий в рамках программы практики	Установочная лекция, включающая инструктаж по технике безопасности и охране труда. Вводная беседа, ознакомление с целями, задачами, содержанием учебной практики	1 день
<b><i>Экспериментальный этап</i></b>			
2.	Работа на рабочем месте, сбор материалов по тематике исследования	Ознакомление со структурным подразделением КубГУ, видами его деятельности. Изучение научной	1-ая неделя практики



	структурного подразделения КубГУ	литературы и научно-технической информации в области деятельности подразделения, сбор информации о лаборатории.	
3.	Проведение исследований.	Ознакомление с аналитическим оборудованием, методиками проведения исследований.  Приобретение практических навыков по организации научных исследований в аналитической лаборатории	2-ая неделя практики
4.	Приобретение практических навыков в соответствии с индивидуальным заданием	Выполнение индивидуальных заданий по поручению руководителя практики. Оценка проделанной работы, подведение итогов	2-ая –3-я неделя практики
5.	Анализ полученной информации	Оценка полученных данных, интерпретация результатов	3-я–4-ая неделя практики
<b><i>Подготовка отчета по практике</i></b>			
6.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Формирование пакета документов по учебной практике  Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики	4-ая неделя практики
7.	Подготовка презентации и защита отчета по практике	Публичное выступление с отчетом по результатам учебной практики	4-ая неделя практики

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

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

Форма промежуточного контроля – зачет.

### **7. Формы отчетности по учебной практике**

В качестве основных форм отчетности по учебной практике установлены дневник практики и письменный отчет. В дневнике практики должны быть отражены сроки и перечень выполняемых работ, подразделение КубГУ (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки (приобретенные за время 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.

В отчете о практике должны быть отражены:

- общая характеристика места прохождения практики;
- сфера деятельности структурного подразделения КубГУ или предприятия (организации), проблематика научных исследований и используемые технологии;
- характер выполненной во время практики работы, её объём и направления, приобретенные навыки и умения.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы о проделанной работе и полученных результатах.

Отчет должен включать следующие основные части: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения (при необходимости)

Во введении отмечается цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

Основная часть включает описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики. Основная часть может включать несколько разделов, например:

Раздел 1. ....

1.1. ....

1.2. ....

Раздел 2. ....

2.1. ....

1.2. ....

В заключении необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики, и сделать выводы о практической значимости учебной практики.

Раздел Список использованной литературы является обязательным. Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. В случае отсутствия по тексту отчета рисунков, схем, таблиц, диаграмм, обязательно должны быть приложения.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; поля – левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; отступ – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

При прохождении учебной практики все вопросы, связанные с учебно-методическим обеспечением студентов, решаются с закрепленным руководителем практики от КубГУ. Контроль за выполнением программы практики осуществляется преподавателем, ответственным за организацию практики на кафедре и заведующим кафедрой.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

К отчету прилагается индивидуальное задание, подписанный отзыв руководителя практики о работе студента (характеристика).

## **8. Образовательные технологии, используемые на учебной практике**

В процессе прохождения практики используются следующие виды деятельности: наблюдение, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, описание полученного на практике опыта в отчете по практике, консультации, беседа.

Практика носит обучающий характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от КУБГУ, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных 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; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте;

наглядно-информационные технологии (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.);

вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками структурного подразделения КубГУ; наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста);

информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов);

информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы;

работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя:

инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики;

эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научных достижений.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

Перед началом учебной практики проводится установочная конференция, на которой руководитель практики обеспечивает студентов программой практики и методическими указаниями по организации практики, разъясняет цель, задачу,

содержание, общий порядок прохождения практики и контроль ее выполнения, а также проводит инструктаж о необходимых мерах по технике безопасности и охране труда на объектах.

Во время практики всем практикантам выдаются индивидуальные задания. Текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций.

Для проведения практики разработаны формы для заполнения отчетной документации по практике (индивидуальное задание на практику, отзыв руководителя, дневник практики и т.п. Приложения 1-5).

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическими ресурсами осуществляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков 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 организации.
- работу с учебной и нормативно-методической литературой,
- работа с конспектами лекций, 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 информационного обеспечения:

1. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)
2. Российское хемометрическое общество [http:// http://rcs.chemometrics.ru](http://http://rcs.chemometrics.ru)
3. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
4. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных, сайт [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
6. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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.

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике.**

### **Формы контроля учебной практики по этапам формирования компетенций**

	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Шифр компетенции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<b>Подготовительный этап</b>				
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности  Планирование работы, получение индивидуальных заданий в рамках программы практики	ОПК-1	Записи в журнале инструктажа.  Подписание задания на практику  Собеседование	Знание правил техники безопасности при проведении работ  План работы в соответствии с заданием, виды изучаемой информации
<b>Экспериментальный этап</b>				
2	Работа на рабочем месте, сбор материалов по тематике исследования структурного подразделения КубГУ	ОПК-2	Собеседование	Перечень нормативно-методической, нормативно-технической, организационно-распорядительной документации
3	Проведение исследований	ОПК-2	Собеседование	Записи в рабочем журнале  Раздел отчета по практике
4	Приобретение практических навыков в соответствии с индивидуальным заданием	ОПК-2	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
5	Анализ полученной информации	ООК-1	Собеседование	Раздел отчета по практике
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
6	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОПК-1 ОПК-2	Проверка оформления отчета	Отчет
7	Подготовка презентации и		Практическая	Защита отчета

	защита отчета по практике		проверка	
--	---------------------------	--	----------	--

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций, которая оценивается в ходе собеседования.

### Примеры вопросов для собеседования

Объясните принципы выбора метода исследования.

Опишите этапы проведения исследования в рамках учебной практики.

Какие методы обработки данных Вы использовали при проведении исследования?

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, отзыв руководителя практики о работе студента (характеристика). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

**Описание показателей и критериев оценивания результатов практики, а также шкал оценивания:**

**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 учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Шкала оценивания	Критерии оценки
«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 практического 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 практического 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 практического 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 практического материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен

Оценка «зачтено» выставляется при результате по шкале оценивания от «удовлетворительно» до «отлично» и «не зачтено» при результате оценивания по шкале «неудовлетворительно».

**Текущий контроль** прохождения практики производится в следующих формах:

- ведение дневника;
- выполнение индивидуальных заданий / практических работ.

**Промежуточный контроль** по окончании практики производится в следующей форме: защита отчета по практике перед комиссией, организованной на выпускающей кафедре, в виде устного доклада – презентации о результатах прохождения практики. На защиту студент предоставляет итоговый пакет документов, который включает следующие отчетные материалы:

1. отчет о практике (приложении 1-2) объемом 10–15 машинописных страниц, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и сроки практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием руководителя;
  2. дневник прохождения практики, подписанный студентом с указанием краткого содержания выполненной работы и места работы;
  3. отзыв-характеристику по итогам практики, заверенный подписью непосредственного руководителя практики на рабочем месте.
  4. иные документы организации, полученные студентом в период прохождения практики.
- В этих документах не должно содержаться сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую, личную тайну, а также иных сведений, не относящихся к предмету изучения и не входящих в программу практики студентов.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики** **а) основная литература:**

1. Основы аналитической химии (в 2-х книгах) (под редакцией Ю.А. Золотова). М.: Академия, 2014.
2. Отто М. Современные методы аналитической химии. М. Мир. 2008. 544 с.
3. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М. Бином. 2009. т.1. 623 с.

4. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М. Бином. 2009. т.2. 504 с.
5. Золотов Ю.А., Вершинин В.И. История и методология аналитической химии. Москва ИЦ «Академия». 2008.
6. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
7. Топалова, О. В., Пимнева, Л. А. Химия окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов /О. В. Топалова, Л. А. Пимнева -Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013 <https://e.lanbook.com/book/90852#authors>

#### **б) дополнительная литература**

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. - Издание второе, переработанное и дополненное. - Москва : Прометей, 2015. - 196 с. : схем., ил., табл. - ISBN 978-5-9906134-6-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720>
2. Москвин Л.Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии [Текст] : [учебник] / Л. Н. Москвин, О. В. Родинков . - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 348 с.
3. Власова, Е.Г. Аналитическая химия: химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова ; под ред. Петрухина О.М., Кузнецовой Л.Б.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 467 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97407>

#### **в) периодические издания**

Журнал аналитической химии

Заводская лаборатория

Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
2. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
3. Российское образование. Федеральный образовательный портал. <http://www.edu.ru>.
4. Научная электронная библиотека [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru),
5. <http://www.scopus.com>.
6. Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов <http://www.webofscience.com>
7. Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru) (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы)
8. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru>



## **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации учебной практики применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики при необходимости проводятся с использованием экрана, видеопроектора, компьютера.

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 имеющееся на кафедре аналитической химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

### **а.Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Office, Excel; PowerPoint.

### **б.Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

## **14. Методические указания для обучающихся по прохождению учебной практики**

Перед началом учебной практики в КубГУ 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.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание лаборатории, организации ее деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. В отчет должен быть включен специальный раздел об итогах выполнения студентами индивидуального задания на практике.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед комиссией (преподаватель кафедры, руководитель практики) в течение 3-х дней после окончания практики или в установленные кафедрой и университетом сроки. По итогам защиты отчета ставится зачет.

В процессе практики текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций, отдельная промежуточная аттестация по разделам практики не требуется.

Основными критериями оценки служат: характеристика работы студента, данная руководителем практики, содержание и качество оформления отчетов, ответы на вопросы на заключительной конференции.

Студенты, не выполнившие программу практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практик без уважительной причины или не получившие зачета, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

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.

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 отчету в ходе учебной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

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.

## **15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Для полноценного прохождения учебной практики в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование и материалы.

Во время прохождения учебной практики студент пользуется современной приборной базой и средствами обработки данных (компьютерными программами), которые находятся на кафедре аналитической химии, в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КубГУ», а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами Центра коллективного пользования ФГБОУ ВО «КубГУ», УНПК «Аналит», стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

В библиотеке вуза студентам обеспечивается доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки 04.04.01.

№	Наименование	Перечень оборудования и технических средств
---	--------------	---

	специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория №234С, оборудованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория №252С, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) (при необходимости)
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория №242С для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза (при необходимости)
4.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория 234С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
5.	Лаборатории кафедры аналитической химии, УНПК «Аналит» и ЦКП «Эколого-аналитический центр»	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и аналитическим оборудованием

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ  
ПРАКТИКИ)**

период с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ формы обучения

Направление подготовки /специальность \_\_\_\_\_

Направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(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 20\_\_ г.



ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 Факультет химии и высоких технологий  
 Кафедра аналитической химии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
 ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Студент \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) 04.04.01 химия

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г

Цель практики – ознакомление обучающихся с тематикой научно-исследовательской работы кафедры аналитической химии и в структурных подразделениях КубГУ; получение первичных профессиональных навыков проведения научных исследований и организации эксперимента; формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения;
- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

---



---



---



---



---

**План-график выполнения работ:**

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1	<u>Подготовительный этап</u> Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности Планирование работы, получение индивидуальных заданий в рамках программы практики	1-ый день практики
2	<u>Экспериментальный этап</u>	1-ая–2-я неделя практики

	Работа на рабочем месте, сбор материалов по тематике исследования структурного подразделения КубГУ	
3	Проведение исследований	
4	Приобретение практических навыков в соответствии с индивидуальным заданием	2-ая–3-я неделя практики
5	Анализ полученной информации	
6	<u>Подготовка отчета по практике</u> Обработка и систематизация материала, написание отчета	3-ая–4-я неделя практики 4-я неделя практики
7	Подготовка презентации и защита отчета по практике	

Ознакомлен \_\_\_\_\_

*подпись студента*

*расшифровка подписи*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
 результатов прохождения учебной практики  
 по направлению подготовки 04.04.01 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

Руководитель практики \_\_\_\_\_

*(подпись) (расшифровка подписи)*



## ОТЗЫВ

**руководителя \_\_\_\_\_ практики**  
**о работе студента(ки)**  
**Ивановой Веры Петровны**

Отзыв составляется по окончании практики её руководителем.

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 подписывается руководителем практики.

Ф.И.О., должность руководителя практики

\_\_\_\_\_

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  
  
Хабаров Т.А.  
« 27 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(Б2.О.02.02 (П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки/специальность	04.04.01 Химия
Направленность (профиль) / специализация	Аналитическая химия
Форма обучения	очная
Квалификация	магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа производственной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 655 от 13.07.2017.

Программу составила:

доцент кафедры аналитической химии Н.В. Киселева

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии 21 апреля 2022 г., протокол № 6.  
Заведующий кафедрой (выпускающей)  
д.х.н., профессор Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 25 апреля 2022 г., протокол № 7.  
Председатель УМК факультета химии и высоких технологий  
доцент Беспалов А.В.

Рецензент:

Кандидат химических наук, начальник химико-аналитической лаборатории Краснодарского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Краснодар» И.А. Колычев

## **1. Цели производственной практики**

**Целью прохождения** производственной практики является закрепление полученных в процессе обучения теоретических и практических знаний, приобретение навыков организации и планирования научных исследований, определения проблем и оценки принятых решений.

## **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана;
- проверка степени готовности будущего магистра к самостоятельной работе в условиях функционирования организации;
- приобретение практических навыков (опыта практической деятельности) в использовании знаний, умений и навыков при реализации профессиональных задач в области аналитического контроля;
- совершенствование качества профессиональной подготовки.

В ходе производственной практики студент должен изучить:

- структуру организации и процессов в соответствии с видами деятельности организации;
- систему организации рабочего процесса с учетом специфики работы отдельных служб;
- систему организации работ по контролю качества продукции/организации научных исследований;
- систему управления и организации работы персонала;

Освоить:

- порядок выполнения контрольных процедур в рамках системы аналитического контроля;
- методы организации работы коллектива на предприятии (в лаборатории);
- способы сбора и анализа научно-методической документации в области аналитического контроля;

Ознакомиться:

- с документацией системы аналитического контроля и организации научных исследований: методиками выполнения аналитических работ, формами отчетных документов;
- методами выявления и анализа проблем, определения решений и их оценки при реализации аналитических процедур.

## **3. Место производственной практики в структуре ООП**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 – Химия, производственная практика входит в раздел Б.2 «Практики» обязательной части учебного плана, является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствуют комплексному формированию профессиональных компетенций обучающихся.

Итоги практики оцениваются дифференцированным зачетом. В ходе прохождения практики студент проводит работу в соответствии с индивидуальным заданием, которое способствует формированию и закреплению профессиональных компетенций.

Программа практики включает освоение процедур и алгоритмов оценивания качества, методологий разработки документации систем качества в области деятельности

организации, метрологического обеспечения испытаний и производственных процессов, анализ и интерпретацию полученных данных, оформление отчета.

Для прохождения практики студент должен

*знать:*

- методологические основы анализа и аналитического контроля;
- знать и понимать свою ответственность как будущего специалиста в сфере организационно-управленческой деятельности;

*уметь:*

- применять основные концепции и методологии в области аналитического контроля при получении 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 в области аналитической химии;

*обладать навыками:*

- проведения экспериментальных и теоретических исследований в области анализа и аналитического контроля на предприятиях, в лабораториях и организациях;
- обращения с оборудованием с учетом его функциональных характеристик.

Исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями дисциплин учебного плана: «Теория и практика спектральных методов анализа»; «Современная аналитическая химия», «Методы статистического анализа в аналитической химии».

Согласно учебному плану производственная практика проводится в 4 семестре. Продолжительность практики – 4 недели.

#### **4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики**

Тип производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Форма проведения производственной практики: дискретно.

Базами для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентами являются предприятия и организации г. Краснодара и Краснодарского края (ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства виноделия»; ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по ЮФО» и др., с которыми у КубГУ заключены долгосрочные договоры; лаборатории ЦКП «Эколого-аналитический центр» КубГУ, учебно-научно-производственного коллектива «Аналит» КубГУ, кафедры аналитической химии 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.

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

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие *профессиональные* компетенции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 – Способен анализировать и критически оценивать существующие методы анализа веществ и материалов, использовать фундаментальные законы аналитической химии с целью определения перспективных направлений в области исследования и анализа	
ИПК-3.1. Демонстрирует знания фундаментальных законов аналитической химии и теоретических основ методов анализа веществ и материалов	<p><i>знает</i> теоретические и методологические основы аналитической химии</p> <p><i>умеет</i> критически анализировать научную и техническую литературу и оценивать достоинства и недостатки современных физико-химических методов анализа; использовать знания в области традиционных и современных разделов аналитической химии для исследования процессов, протекающих в сложных системах</p> <p><i>владеет</i> навыками научного исследования процессов и явлений, протекающих в сложных системах и практического применения вольтамперометрических методов к анализу объектов различной природы</p>
ИПК-3.2. Способен определять перспективные направления исследования и анализа веществ и материалов;	<p><i>знает</i> особенности, достоинства, области применения современных методов анализа</p> <p><i>умеет</i> критически оценивать существующие методы анализа, проводить выбор метода исследования для соответствующего объекта</p> <p><i>владеет</i> навыками определения перспективного направления исследования и анализа веществ и материалов</p>
ПК-4 – Способен использовать фундаментальные законы аналитической химии для разработки новых методов и методик анализа продукции на основе владения теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
ИПК-4.1 Демонстрирует способность использовать теоретические знания в области аналитической химии при изучении процессов, протекающих в исследуемых объектах, с целью разработки методики определения аналита в сложных средах	<p><i>знает</i> природу и особенности формирования аналитического сигнала в различных вариантах аналитических методов</p> <p><i>умеет</i> ориентироваться в основных достижениях аналитической химии, планировать и проводить исследования, а также интерпретировать полученные результаты</p> <p><i>владеет</i> навыками проведения исследований и анализа, основами планирования эксперимента и проведения необходимых расчетов</p>
ИПК-4.2 Демонстрирует навыки практической работы в области методов исследования и анализа	<p><i>знает</i> методологические основы и принципы методов исследования и анализа</p> <p><i>умеет</i> провести оценку и выбор необходимого оборудования и вспомогательных средств для проведения исследований; провести выбор, проверку работоспособности и адаптацию методики анализа для заданного образца</p> <p><i>владеет</i> навыками разработки методик определения аналитов в сложных средах</p>

## 6. Структура и содержание производственной практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 2 часа выделены на контактную работу обучающихся с преподавателем и 214 часов самостоятельной работы обучающихся.

Продолжительность производственной практики 4 недели. Время проведения практики – 4 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)
<b><i>Подготовительный этап</i></b>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности  Планирование работы, получение индивидуальных заданий в рамках программы практики	Установочная лекция, включающая инструктаж по технике безопасности и охране труда. Вводная беседа, ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами производственной практики	1 день
<b><i>Практический (производственный) этап</i></b>			
2	Работа на рабочем месте, сбор материалов об организации (лаборатории).	Ознакомление с предприятием (лабораторией), его производственной, организационно-функциональной структурой. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации в области деятельности организации по месту прохождения практики. Сбор информации об организации: работа с документацией, изучение системы аналитического контроля и обеспечения качества организации. Изучение организационной структуры и системы управления	1-ая неделя практики
<b><i>Экспериментальный этап</i></b>			
3	Проведение экспериментальных исследований	Освоение методов аналитического контроля в области деятельности предприятия (лаборатории).  Приобретение практических навыков по организационно-управленческим вопросам, анализу инструкций по выполнению конкретных видов деятельности, распределения	2-ая – 3-ая неделя практики

		ответственности	
4	Приобретение практических навыков в соответствии с индивидуальным заданием	Выполнение индивидуальных заданий по поручению руководителя практики. Оценка проделанной работы, подведение итогов	2-ая –3-я неделя практики
5	Анализ полученной информации	Выявление тенденций, оценка процессов, интерпретация экспериментальных результатов	4-ая неделя практики
<b><i>Подготовка отчета по практике</i></b>			
6	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Формирование пакета документов по производственной практике  Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики	4-ая неделя практики
7	Подготовка презентации и защита отчета по практике	Публичное выступление с отчетом по результатам производственной практики	4-ая неделя практики

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

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

Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.

## **7. Формы отчетности производственной практики**

В качестве основных форм отчетности по производственной практике установлены дневник практики и письменный отчет. В дневнике практики должны быть отражены сроки и перечень выполняемых работ, организация (место прохождения практики), сроки начала и окончания практики, продолжительность практики, навыки (приобретенные за время 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.

В отчете о практике должны быть отражены:

- общая характеристика места прохождения практики;
- сфера деятельности организации, перспективы развития деятельности предприятия, проблемы и пути их решения;
- характер выполненной во время практики работы, её объём и направления, приобретенные навыки и умения.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание



организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы о проделанной работе и полученных результатах.

Отчет должен включать следующие основные части: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения (при необходимости)

Во введении отмечается цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

Основная часть включает описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики. Основная часть может включать несколько разделов, например:

Раздел 1. ....

1.1. ....

1.2. ....

Раздел 2. ....

2.1. ....

1.2. ....

В заключении необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики, и сделать выводы о практической значимости проведенного вида практики.

Раздел Список использованной литературы является обязательным. Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. В случае отсутствия по тексту отчета рисунков, схем, таблиц, диаграмм, обязательно должны быть приложения.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; поля – левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; отступ – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

При прохождении практики все вопросы, связанные с учебно-методическим обеспечением студентов, решаются с закрепленным руководителем практики от КубГУ. Контроль за выполнением программы практики осуществляется преподавателем, ответственным за организацию практики на кафедре и заведующим кафедрой.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

К отчету прилагается индивидуальное задание, отзыв руководителя практики о работе студента (характеристика), и отзыв руководителя практики по месту ее прохождения, подписанный, заверенный круглой печатью предприятия.

## **8 Образовательные технологии, используемые на производственной практике**

В процессе прохождения практики используются следующие виды деятельности: наблюдение, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, описание полученного на практике опыта в отчете по практике, консультации, беседа.

Практика носит практико-ориентированный 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, 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; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте;

наглядно-информационные технологии (стенды, плакаты, альбомы и др.);

вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста);

информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов);

информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы;

работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя:

инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики;

эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

## **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

Перед началом производственной практики проводится установочная конференция, на которой руководитель практики от КубГУ обеспечивает студентов программой практики и методическими указаниями по организации практики, разъясняет цель, задачу, содержание, общий порядок прохождения практики и контроль ее выполнения, а также проводит инструктаж о необходимых мерах по технике безопасности и охране труда на объектах.

Во время практики всем практикантам выдаются индивидуальные задания. Текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций.

Для проведения практики разработаны формы для заполнения отчетной документации по практике (индивидуальное задание на практику, отзыв руководителя от предприятия, дневник практики и т.п. Приложения 1-5).

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическими ресурсами осуществляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной 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 организации.
- работу с учебной и нормативно-методической литературой,
- работу с конспектами лекций, 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 информационного обеспечения:

1. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)
2. Российское хемометрическое общество [http:// rcs.chemometrics.ru](http://rscs.chemometrics.ru)
3. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
4. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных, сайт [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
6. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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.

## **10 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике**

### **Формы контроля производственной практики по этапам формирования компетенций**

	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Шифр компетенции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<b>Подготовительный этап</b>				
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности Планирование работы, получение индивидуальных заданий в рамках программы практики	ПК-3	Записи в журнале инструктажа а. Подписанные задания на практику Собеседование	Знание правил техники безопасности при проведении работ План работы в соответствии с заданием, виды изучаемой научно-технической информации
<b>Практический (производственный) этап</b>				
2	Работа на рабочем месте, сбор материалов об организации	ПК-3, ПК-4	Собеседование	Перечень нормативно-методической и нормативно-технической документации
<b>Экспериментальный этап</b>				
3	Проведение экспериментальных исследований	ПК-3, ПК-4	Собеседование	Записи в рабочем журнале Раздел отчета по практике
4	Приобретение практических навыков в соответствии с индивидуальным заданием	ПК-3, ПК-4	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
5	Анализ полученной информации	ПК-3	Собеседование	Раздел отчета по практике
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
6	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ПК-3	Проверка оформления отчета	Отчет
7	Подготовка презентации и защита отчета по практике		Практическая проверка	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций, которая оценивается в ходе собеседования.

#### **Примеры вопросов для собеседования**

Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе со сжатыми газами?

Какие информационно-справочные системы Вы использовали для получения информации?

Какие методы вы использовали при проведении исследований? Чем обусловлен их выбор?

Какие факторы учитываются при планировании работы структурного подразделения организации?

Чем обусловлен выбор методов анализа данных?

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, отзыв руководителя практики о работе студента

(характеристика), отзыв руководителя практики от организации по месту прохождения практики). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

**Описание показателей и критериев оценивания результатов практики, а также шкал оценивания:**

**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 производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

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 практического 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 практического 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 практического 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 практического материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен

**Текущий контроль** прохождения практики производится в следующих формах:

- ведение дневника;
- выполнение индивидуальных заданий / практических работ.

**Промежуточный контроль** по окончании практики производится в следующей форме: защита отчета по практике перед комиссией, организованной на выпускающей кафедре, в виде устного доклада – презентации о результатах прохождения практики. На защиту студент предоставляет итоговый пакет документов, который включает следующие отчетные материалы:

1. отчет о практике (приложении 1-2) объемом 10–15 машинописных страниц, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и сроки практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием руководителя;
2. дневник прохождения практики, подписанный студентом с указанием краткого содержания выполненной работы и места работы;
3. отзыв-характеристику по итогам практики, заверенный подписью непосредственного руководителя практики на рабочем месте.
4. иные документы организации, полученные студентом в период прохождения практики.

В этих документах не должно содержаться сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую, личную тайну, а также иных сведений, не относящихся к предмету изучения и не входящих в программу практики студентов.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

## **11 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

### **а) основная литература:**

1. Основы аналитической химии (в 2-х книгах) (под редакцией Ю.А. Золотова). М.: Академия, 2014.
2. Отто М. Современные методы аналитической химии. М. Мир. 2008.
3. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М.: Бином. 2009. т.1.
4. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М.: Бином. 2009. т.2.
5. Золотов Ю.А., Вершинин В.И. История и методология аналитической химии. Москва : Академия. 2008.
6. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
7. Топалова, О. В., Пимнева, Л. А. Химия окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов /О. В. Топалова, Л. А. Пимнева -Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2017 <https://e.lanbook.com/book/90852#authors>

### **б) дополнительная литература**

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. - Издание второе, переработанное и дополненное. - Москва : Прометей, 2015. - 196 с. : схем., ил., табл. - ISBN 978-5-9906134-6-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720>
2. Москвин Л.Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии [Текст] : [учебник] / Л. Н. Москвин, О. В. Родинков . - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 348 с.
3. Власова, Е.Г. Аналитическая химия: химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова ; под ред.

Петрухина О.М., Кузнецовой Л.Б. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 467 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97407>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

#### **в) периодические издания**

Журнал аналитической химии

Заводская лаборатория

Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки

#### **12 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1 Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));

2 Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

3 Российское образование. Федеральный образовательный портал <http://www.edu.ru>

4 Научная электронная библиотека [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru),

5 <http://www.scopus.com>;

6 Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов <http://www.webofscience.com>

7 Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru) (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы)

8 Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru>

#### **13 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной практики применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики при необходимости проводятся с использованием экрана, видеопроектора, компьютера.

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 имеющееся на кафедре аналитической химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

#### **с. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Office, Excel; PowerPoint.

#### **d. Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

#### **14. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики**

Перед началом производственной 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.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание лаборатории, организации ее деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. В отчет должен быть включен специальный раздел об итогах выполнения студентами индивидуального задания на практике.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед комиссией (преподаватель кафедры, руководитель практики от университета и, возможно, от предприятия, учреждения, организации) в течение 3-х дней после окончания практики или в установленные кафедрой и университетом сроки. По итогам защиты отчета ставится дифференцированный зачет.

В процессе практики текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций, отдельная промежуточная аттестация по разделам практики не требуется.

Основными критериями оценки служат: характеристика работы студента, данная руководителем практики от организации, содержание и качество оформления отчетов, ответы на вопросы на заключительной конференции.

Студенты, не выполнившие программу практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

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.

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 отчету в ходе производственной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

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.

## **15 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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.

Во время прохождения производственной практики студент пользуется современной приборной базой и средствами обработки данных (компьютерными программами), которые находятся на кафедрах, в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КубГУ» или в соответствующей организации по месту прохождения практики, а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами Центров коллективного пользования ФГБОУ ВО «КубГУ», стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

В библиотеке вуза студентам обеспечивается доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки 04.04.01.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
6.	Лекционная аудитория	Аудитория №234С, оборудованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
7.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория №252С, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) (при необходимости)
8.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория №242С для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза (при необходимости)
9.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория 234С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

10.	Лаборатории кафедры аналитической химии, УНПК «Аналит» и ЦКП «Эколого-аналитический центр»	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием
-----	--	---

При прохождении практики в профильной организации в соответствии с договором обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимся программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий. Это могут быть (по месту прохождения практики) лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, производственные и бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ, а также учебные и научно-исследовательские аудитории КубГУ для проведения консультаций, написания и оформления отчетов, оснащенные компьютерной техникой с ПО для выхода в Интернет и обеспечивающей доступ к электронным базам данных.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

период с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ формы обучения

Направление подготовки /специальность \_\_\_\_\_

Направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(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 20\_\_ г.



ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) 04.04.01 химия

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20 г

Цель практики – закрепление полученных в процессе обучения теоретических и практических знаний, приобретение навыков организации и планирования научных исследований, определения проблем и оценки принятых решений; формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

– способен анализировать и критически оценивать существующие методы анализа веществ и материалов, использовать фундаментальные законы аналитической химии с целью определения перспективных направлений в области исследования и анализа;

– способен использовать фундаментальные законы аналитической химии для разработки новых методов и методик анализа продукции на основе владения теорией и навыками практической работы в избранной области химии

---



---



---



---



---

**План-график выполнения работ:**

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности Планирование работы, получение индивидуальных заданий в рамках программы практики	1-ый день практики
2	<u>Практический (производственный этап)</u> Работа на рабочем месте, сбор материалов об организации (лаборатории).	1-ая, неделя практики
3	<u>Экспериментальный этап</u> Проведение экспериментальных исследований	2-ая, 3-я неделя практики 2-я, 3-я неделя практики
4	Приобретение практических навыков в соответствии с индивидуальным заданием	2-я, 3-я неделя практики

5	Анализ полученной информации	4-ая неделя практики
6	<u>Подготовка отчета по практике</u> Обработка и систематизация материала, написание отчета Подготовка презентации и защита отчета по практике	

Ознакомлен \_\_\_\_\_

*подпись студента*

*расшифровка подписи*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
 результатов прохождения производственной практики  
 по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Фамилия И.О. студента \_\_\_\_\_  
 Курс \_\_\_\_\_

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
6.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
7.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
8.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
9.	Оценка трудовой дисциплины				
10.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 (подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 (подпись) (расшифровка подписи)

## ОТЗЫВ

**руководителя \_\_\_\_\_ практики  
о работе студента(ки)  
Ивановой Веры Петровны**

Отзыв составляется по окончании практики её руководителем от предприятия.

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 предприятия и подписывается руководителем практики от предприятия, заверяется печатью.

М.П.

Ф.И.О., должность руководителя практики  
от предприятия \_\_\_\_\_



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  
Кабров Т.А.  
« 27 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(Б2.О.02.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация Аналитическая химия

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 655 от 13.07.2017.

Программу составили:

Зав. кафедрой аналитической химии З.А. Темердашев

доцент кафедры аналитической химии Н.В. Киселева

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии 21 апреля 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

д.х.н., профессор Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 25 апреля 2022 г., протокол № 7.

Председатель УМК факультета химии и высоких технологий

доцент Беспалов А.В.

Эксперт:

Заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия», д.х.н. И.А. Ильина

## **1. Цели производственной практики (научно-исследовательской работы)**

**Целью научно-исследовательской работы** является углубление теоретической подготовки магистранта в сфере научно-исследовательской деятельности, развитие творческой инициативы, навыков проведения исследований в области аналитического контроля объектов и их практическая реализация в рамках научной тематики кафедры аналитической химии и выпускных квалификационных работ.

## **2 Задачи производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Задачами НИР являются:

- закрепление теоретических знаний и умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов образовательной программы;
- закрепление навыков планирования и организации научных исследований, определения актуальности и перспектив выбранной темы;
- приобретение навыков проведения научно-исследовательской работы, оценки и интерпретации полученных результатов, принятия решений по выбору направления дальнейших исследований;
- подготовка будущего магистра к самостоятельной работе в области научно-исследовательской деятельности.

## **3 Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ООП**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, научно-исследовательская работа входит в раздел Б.2 «Практики» обязательной части учебного плана, является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на практическую профессиональную подготовку обучающихся. НИР закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, развивает творческие способности, вырабатывает практические навыки исследования и способствуют формированию профессиональных компетенций обучающихся.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы студент проводит исследование в соответствии с тематикой научных исследований кафедры и ВКР. Итоги НИР оцениваются дифференцированным зачетом.

Программа научно-исследовательской работы включает планирование и проведение исследования проблематики НИР, освоение сложного аналитического оборудования, проведение исследований по разработке и оптимизации методик аналитического контроля различных объектов, анализ и интерпретацию полученных результатов, оформление отчета.

Для прохождения практики студент должен *знать*:

- основные перспективы и проблемы в области аналитического контроля в избранной теме исследования;
- теоретические и практические основы реализации физико-химических методов исследования и анализа, принципы и способы их реализации;

*уметь*:

- применять современные методологические подходы к анализу реальных объектов при выборе тематики НИР, постановке задач, обсуждении результатов исследования;

- использовать полученные навыки работы для решения профессиональных задач в области научно-исследовательской деятельности;  
*обладать навыками:*
- проведения экспериментальных исследований в области анализа и аналитического контроля;
- сбора и анализа литературных данных по заданной теме; обработки, систематизации и обобщения результатов.

Исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями дисциплин обязательной части учебного плана («Системный анализ и принятие решений», «Управление проектами», «Методы статистического анализа в аналитической химии») и дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений: «Современная аналитическая химия»; «Современные методы хроматографии», «Современная вольтамперометрия», и др.

Содержание практики является основой для последующего выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки к итоговой аттестации. Согласно учебному плану производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в 3 семестре. Общая продолжительность практики – 12 недель.

#### **4 Тип (форма) и способ проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа. Этапы НИР включают самостоятельную работу по поиску необходимой научной информации, работу в лабораториях КубГУ или в организациях, определенных тематикой НИР, написание отчета и его защиту. Способы проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) – стационарная, выездная. Форма проведения – дискретно.

Базами для прохождения преддипломной практики студентами являются лаборатории ЦКП КубГУ, учебно-научно-производственного коллектива «Аналит» КубГУ и научно-исследовательские лаборатории кафедры аналитической химии КубГУ, а также, при необходимости, – предприятия и организации г. Краснодара и Краснодарского края, с которыми у КубГУ заключены долгосрочные (ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства виноделия»; ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по ЮФО» и др.) или разовые договоры на проведение практик.

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.

#### **5 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) студент должен приобрести следующие *общепрофессиональные* и *профессиональные* компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	Знает методологические основы физико-химических методов анализа, принципы построения аналитических схем
	умеет определять направление исследования в соответствии с поставленными задачами, порядок проведения научных исследований
	владеет навыками проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	знает ключевые расчетно-теоретические методы, базы данных профессионального назначения
	умеет проводить интерпретацию аналитической информации
	владеет навыками планирования исследования и получения научных результатов
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	знает принципы формирования заключений, выполненных с использованием инструментальных методов исследования
	умеет использовать литературные данные при формировании заключений и выводов о проведенных исследованиях
	владеет методами сопоставления полученных результатов
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.	
ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке.	Знает принципы построения и правила оформления научных публикаций Умеет анализировать научную литературу и научно-методическую документацию в области аналитического контроля объектов Владеет навыками участия в научных дискуссиях и представления полученных результатов исследования
ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.	Знает принципы построения научных работ по результатам исследований в аналитической химии Умеет оформлять данные аналитической информации, систематизировать и обобщать полученные данные Владеет навыками подготовки научных презентаций
ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.	Знает принципы построения научных докладов по результатам исследований в аналитической химии Умеет аргументировать результаты и выводы по проведенному исследованию Владеет навыками подготовки научных сообщений

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук	
ИПК-1.1 планирует выполнение исследований с учетом аналитических задач	Знает принципы работы аналитического оборудования, его возможности и ограничения применения для решения различных аналитических задач умеет применять современное аналитическое оборудование для проведения исследований по заданной теме владеет навыками использования аналитического оборудования для проведения научных исследований
ИПК-1.2 выбирает адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии	Знает возможности и ограничения аналитических методов с учетом особенностей объектов исследования умеет обосновывать выбор аналитической методики для проведения исследований по заданной теме владеет навыками оценки аналитических методов для оптимизации вариантов решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии
ПК-2 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии	
ИПК-2.1 использует теоретические и практические знания и навыки при решении задач аналитической химии	Знает современные концепции в области исследования и анализа, теоретические основы физико-химических методов анализа умеет применять теоретические знания для решения задач в избранной области аналитической химии владеет навыками практической работы в избранной области аналитической химии
ИПК-2.2 осуществляет научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии	Знает современные методы исследования и анализа, принципы их реализации умеет анализировать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии и определять возможности их решения владеет навыками построения аналитических схем по решению задач в избранной области химии

## 6 Структура и содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 6 часов выделено на контактную работу обучающихся с преподавателем и 642 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность производственной практики (научно-исследовательской работы) 12 недель. Время проведения практики – 3 семестр.

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

№	Разделы (этапы) практики по видам	Содержание раздела	Бюджет
---	-----------------------------------	--------------------	--------

пп	учебной деятельности, включая самостоятельную работу		времени, (недели, дни)
<b><i>Подготовительный этап</i></b>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Установочная лекция, включающая инструктаж по технике безопасности и охране труда, изучение правил внутреннего распорядка. Вводная беседа. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами научно-исследовательской работы, ознакомление с заданием на практику	1 день
<b><i>Исследовательский этап</i></b>			
2	Изучение научных публикаций и научно-методической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки по тематике НИР	Поиск публикаций по теме НИР, сбор, обработка и систематизация литературного материала.	1-ая – 6-ая неделя практики
3	Работа с научной литературой	Подготовка обзора публикаций по теме НИР. Планирование исследовательской работы на основе анализа специальной литературы, получение индивидуальных заданий в рамках НИР.	4-ая–6-ая неделя практики
<b><i>Экспериментальный этап</i></b>			
4	Получение и систематизация фактического материала в рамках темы НИР	Освоение аналитического оборудования лабораторий кафедры аналитической химии и научных подразделений КубГУ, получение экспериментальных данных	2-я–10-ая неделя практики
5	Выполнение индивидуального задания на практику по тематике НИР	Проведение исследований по заданной теме. Закрепление умений и навыков научно-исследовательской деятельности в лабораториях структурных подразделений КубГУ и на базе организаций по месту прохождения практики	4-я–10-ая неделя практики
6	Обработка и анализ полученной информации	Обобщение, систематизация и интерпретация результатов исследования	11-ая–12-ая неделя практики
<b><i>Подготовка отчета по практике</i></b>			

7	Обработка и систематизация материала, написание отчета, подготовка презентации	Формирование пакета документов по производственной практике (НИР) Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практике	11-ая–12-ая неделя практики
8	Защита отчета	Публичное выступление с отчетом по результатам производственной практики (научно-исследовательской работы)	1 день

Обучающиеся в период выполнения НИР выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики. При прохождении практики обучающиеся соблюдают правила внутреннего трудового распорядка и требования охраны труда и пожарной безопасности

По итогам производственной практики (НИР) студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

### **7 Формы отчетности по производственной практике (научно-исследовательской работе)**

В качестве основных форм отчетности по практике устанавливается дневник прохождения практики и письменный отчет.

Дневник по практике должен отражать перечень выполняемых работ в соответствии с распределением бюджета времени 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.

В отчете о практике должны быть отражены:

- общая характеристика объекта исследования;
- область аналитической химии, являющейся объектом исследования, перспективы развития, проблемы и пути их решения;
- характер выполненной во время практики работы, её объём и направления, приобретенные навыки и умения.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы о проделанной работе и полученных результатах.

Отчет должен включать следующие основные части: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения (при необходимости)

Во введении отмечается цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.



Основная часть включает описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики. Основная часть может включать несколько разделов, например:

Раздел 1. ....

1.1. ....

1.2. ....

Раздел 2. ....

2.1. ....

1.2. ....

В заключение необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать выводы о практической значимости проведенного вида практики.

Раздел Список использованной литературы является обязательным. Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. В случае отсутствия по тексту отчета рисунков, схем, таблиц, диаграмм, обязательно должны быть приложения.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; поля – левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; отступ – 1,25. Объем отчета должен быть: 10-15 страниц.

К отчету прилагается индивидуальное задание на практику и отзыв руководителя о работе студента. В случае прохождения практики вне КубГУ дополнительно к отчету прилагается отзыв руководителя практики от предприятия, подписанный и заверенный круглой печатью предприятия.

При прохождении практики все вопросы, связанные с учебно-методическим обеспечением студентов решаются с закрепленным руководителем практики от КубГУ. Контроль за выполнением программы практики осуществляется преподавателем, ответственным за организацию практики на кафедре и заведующим кафедрой.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

## **8 Образовательные технологии, используемые в производственной практике (научно-исследовательской работе)**

Практика носит исследовательский 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; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте;

наглядно-информационные технологии (стенды, плакаты, альбомы и др.);  
вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы со специалистами, работниками предприятия (учреждения);

наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста);  
информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов);

информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы;

работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя:

инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики;

эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

**Научно-исследовательские технологии** при прохождении практики включают в себя:

определение проблемы, объекта и предмета исследования, постановку исследовательской задачи; разработку инструментария исследования; наблюдения, измерения, фиксация результатов; сбор, обработка, анализ и предварительную систематизацию фактического и литературного материала; систематизация фактического и литературного материала; обобщение полученных результатов; формулирование выводов и предложений по общей части программы практики; экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

## **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (НИР)**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание производственной практики (научно-исследовательской работы).

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ научных публикаций по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы).
- работу с научной, учебной и методической литературой,

– работа с конспектами лекций, 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 информационного обеспечения:

1. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)

2. Российское хемометрическое общество [http:// rcs.chemometrics.ru](http://rscs.chemometrics.ru)

3. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ

4. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных, сайт

[www.scopus.com](http://www.scopus.com)

5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

6. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

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.

**10 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (научно-исследовательской работе) Форма контроля производственной практики (НИР) по этапам формирования компетенций**

1 п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Шифр компетенции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<b>Подготовительный этап</b>				
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ПК-1	Записи в журнале инструктажа. Подписание задания на практику	Знание правил техники безопасности при проведении работ
<b>Исследовательский этап</b>				
2	Изучение научной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки по тематике НИР	ПК-1	Собеседование	План работы в соответствии с заданием, виды изучаемой научно-технической информации
3	Работа с научно-технической литературой	ПК-1	Собеседование	Литературный обзор по теме НИР
<b>Экспериментальный этап</b>				
4	Получение и систематизация	ОПК-1	Собеседование	Записи в рабочем

	фактического материала в рамках темы НИР	ПК-2		журнале
5	Выполнение индивидуального задания на практику по тематике НИР	ОПК-1, ПК-2	Собеседование	Записи в рабочем журнале Раздел отчета по практике
6	Обработка и анализ полученной информации	ОПК-4	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
7	Обработка и систематизация материала, написание отчета, подготовка презентации	ОПК-4	Проверка оформления отчета	Отчет
8	Защита отчета		Практическая проверка	Защита отчета

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

#### **Примеры вопросов для собеседования**

Какие методы исследования и анализа вы использовали?

Поясните принципы работы аналитического оборудования, использованного для проведения НИР

Какие критерии могут быть использованы для выбора направления исследования?

Опишите порядок проведения эксперимента по теме НИР

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, характеристика студента, отзыв руководителя практики). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

**Описание показателей и критериев оценивания результатов практики, а также шкал оценивания:**

#### **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 производственной практики (научно-исследовательской работы)

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

	практического 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 практического 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 практического 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 практического материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен.

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)

### а) основная литература:

1. Основы аналитической химии (в 2-х книгах) (под редакцией Ю.А. Золотова). М.: Академия, 2014.
2. Отто М. Современные методы аналитической химии. М. Мир. 2008.
3. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М. Бином. 2009. т.1.
4. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М. Бином. 2009. т.2.
5. Золотов Ю.А., Вершинин В.И. История и методология аналитической химии. Москва ИЦ «Академия». 2008.
6. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль.//Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
7. Топалова, О. В., Пимнева, Л. А. Химия окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов /О. В. Топалова, Л. А. Пимнева -Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013 <https://e.lanbook.com/book/90852#authors>

### б) дополнительная литература

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. - Издание второе, переработанное и дополненное. - Москва : Прометей, 2015. - 196 с. : схем., ил., табл. - ISBN 978-5-9906134-6-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720>

2. Москвин Л.Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии [Текст] : [учебник] / Л. Н. Москвин, О. В. Родинков . - Долгопрудный : Интеллект, 2011.

3. Власова, Е.Г. Аналитическая химия: химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова ; под ред. Петрухина О.М., Кузнецовой Л.Б.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 467 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97407>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

#### **в) периодические издания**

Журнал аналитической химии

Заводская лаборатория

### **12 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики (НИР)**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

- 1 Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
- 2 Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
- 3 Российское образование. Федеральный образовательный портал. <http://www.edu.ru>.
- 4 Научная электронная библиотека [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru),
- 5 <http://www.scopus.com>;
- 6 <http://www.sciencedirect.com>;
- 7 Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов <http://www.webofscience.com>
- 8 Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru) (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы)
- 9 Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru>

### **13 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике (НИР), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной практики (научно-исследовательской работы) применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики при необходимости проводятся с использованием экрана, видеопроектора, компьютера.

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 аналитической химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

#### **13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

*Microsoft Office; Excel; PowerPoint.*

#### **13.2 Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

#### **14 Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Перед началом выполнения научно-исследовательской работы 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.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание лаборатории, организации ее деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. В отчет должен быть включен специальный раздел об итогах выполнения студентами индивидуального и теоретического задания на практике.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед комиссией (преподаватель кафедры, руководитель практики от университета и, возможно, от предприятия, учреждения, организации) в течение 3-х дней после окончания практики или в установленные кафедрой и университетом сроки. По итогам защиты отчета ставится дифференцированный зачет.

В процессе практики текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций, отдельная промежуточная аттестация по разделам практики не требуется.

Основными критериями оценки служат: характеристика работы студента, данная руководителем практики, содержание и качество оформления отчетов, ответы на вопросы на заключительной конференции.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

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.

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 производственной практики (научно-исследовательской работы);
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

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.

### **15 Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Для полноценного прохождения производственной практики (НИР) в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

Во время прохождения производственной практики (НИР) студент пользуется современной приборной базой и средствами обработки данных (обрабатываемыми программами), которые находятся на кафедрах, структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КубГУ» или в организации по месту прохождения практики, а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами Центров коллективного пользования ФГБОУ ВО «КубГУ», стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

В библиотеке вуза студентам обеспечивается доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Аудитория №234С, 242С, оборудованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория №252С, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) (при необходимости)
3	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория №242С для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду



		вуза
4	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория №234С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
5	Лаборатории кафедры аналитической химии, УНПК «Аналит», ЦКП КубГУ	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

период с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ формы обучения

Направление подготовки /специальность \_\_\_\_\_

Направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(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 20\_\_ г.



ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химии и высоких технологий

Кафедра аналитической химии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Студент \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20 г

**Цель практики:** углубление теоретической подготовки магистранта в сфере научно-исследовательской деятельности, развитие творческой инициативы, навыков проведения исследований в области аналитического контроля объектов и их практическая реализация в рамках научной тематики кафедры аналитической химии и выпускных квалификационных работ и научных; формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения;

- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов;

- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук;

- способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии.

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики:

---



---



---



---



---

### План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1	<u>Подготовительный этап.</u> Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности.	<i>1-й день практики</i>
2	<u>Исследовательский этап</u> Изучение научной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки по тематике НИР	<i>1-ая–6-ая неделя практики</i>
	Работа с научно-технической литературой	<i>4-ая–6-ая неделя практики</i>
3.	<u>Экспериментальный этап</u> Получение и систематизация фактического материала в рамках темы НИР	<i>2-ая–10-ая неделя практики</i> <i>4-ая–10-ая неделя практики</i>
	Выполнение индивидуального задания на практику по тематике НИР	<i>11-ая–12-ая неделя практики</i>
	Обработка и анализ полученной информации	
4.	<u>Подготовка отчета по практике.</u> Обработка и систематизация материала, написание отчета. Подготовка презентации и защита	<i>11-ая–12-ая неделя практики</i>

Ознакомлен \_\_\_\_\_  
*подпись студента*
*расшифровка подписи*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
 результатов прохождения производственной практики  
 (научно-исследовательской работы)  
 по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Фамилия И.О студента \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
11.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
12.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
13.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
14.	Оценка трудовой дисциплины				
15.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 (подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НИР) КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 (подпись) (расшифровка подписи)

## ОТЗЫВ

руководителя \_\_\_\_\_ практики  
о работе студента(ки)  
Ивановой Веры Петровны

Отзыв составляется по окончании практики её руководителем от предприятия.

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.

Отзыв оформляется на бланке предприятия и подписывается руководителем практики от предприятия, заверяется печатью.

М.П.

Ф.И.О., должность руководителя практики  
от предприятия \_\_\_\_\_

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  
Кабанов Т.А.  
« 27 » 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(Б2.О.02.03(Пд) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация Аналитическая химия

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022



Рабочая программа производственной практики (преддипломной практики) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 655 от 13.07.2017.

Программу составили:

Зав. кафедрой аналитической химии З.А. Темердашев

доцент кафедры аналитической химии Н.В. Киселева

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии 21 апреля 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

д.х.н., профессор Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 25 апреля 2022 г., протокол № 7.

Председатель УМК факультета химии и высоких технологий

доцент Беспалов А.В.

Эксперт:

Заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия», д.х.н. И.А. Ильина

## 1. Цели преддипломной практики

Целью прохождения преддипломной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта в сфере профессиональной деятельности, ее практическая реализация в рамках выполнения выпускных квалификационных работ; подготовка выпускной квалификационной работы и выявление готовности студентов к переходу к завершающему этапу обучения – государственной итоговой аттестации в форме защиты ВКР.

## 2. Задачи преддипломной практики

Задачами практики являются:

- закрепление теоретических знаний и умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов образовательной программы при выполнении выпускной квалификационной работы;
- закрепление навыков целенаправленного сбора и анализа научной литературы, навыков планирования и организации самостоятельной исследовательской работы и решения практических задач;
- практическое освоение методов исследования и анализа в соответствии с тематикой выпускных квалификационных работ;
- проверка степени готовности будущего магистра к самостоятельной работе в условиях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

## 3. Место преддипломной практики в структуре ООП

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 – Химия, преддипломная практика входит в блок 2 «Практика» обязательной части учебного плана, является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствуют комплексному формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Итоги практики оцениваются дифференцированным зачетом. В ходе прохождения практики студент проводит исследовательскую работу в соответствии с тематикой ВКР, которая способствует формированию и закреплению общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Программа практики включает освоение современного аналитического оборудования, методик проведения исследования, алгоритмов обработки результатов, методологий решения аналитических задач в рамках тематики ВКР, подготовку литературного обзора по теме работы, планирование и проведения экспериментального исследования, анализ и интерпретацию полученных данных, оформление отчета.

Для прохождения практики студент должен *знать*:

- сущность и социальную значимость профессии, основные перспективы и проблемы в области аналитической химии;
- знать и понимать свои права, обязанности и ответственность как будущего специалиста в профессиональной сфере, быть готовым к постоянному саморазвитию;

*уметь*:

- применять основные концепции и методологии в области современной аналитической химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных технологий;
- управлять своим временем, планировать и организовывать деятельность по выполнению ВКР;
- использовать полученные навыки работы для решения профессиональных задач, связанных с тематикой ВКР;  
*обладать навыками:*
- исследовательской деятельности в области аналитического контроля;
- использования современного аналитического оборудования с учетом его функциональных характеристик для решения практических задач по теме ВКР.

Исходные знания и умения обучающегося определяются знаниями дисциплин обязательной части учебного плана («Методы статистического анализа в аналитической химии», «Системный анализ и принятие решений») и дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений: «Современная аналитическая химия»; «Современные методы хроматографии», «Современная вольтамперометрия», и др.

Содержание практики является основой для последующего оформления выпускной квалификационной работы и подготовки к итоговой аттестации. Согласно учебному плану преддипломная практика проводится в 4 семестре. Продолжительность практики – 12 недель.

#### **4. Тип (форма) и способ проведения преддипломной практики**

Этапы преддипломной практики включают самостоятельную работу по поиску необходимой научной информации по тематике ВКР, работу в лабораториях структурных подразделений КубГУ или организации, написание отчета и его защиту. Способы проведения преддипломной практики – стационарная, выездная. Форма проведения – дискретно.

Базами для прохождения преддипломной практики студентами являются лаборатории ЦКП КубГУ, учебно-научно-производственного коллектива «Аналит» КубГУ и научно-исследовательские лаборатории кафедры аналитической химии КубГУ, а также, при необходимости, – предприятия и организации г. Краснодара и Краснодарского края, с которыми у КубГУ заключены долгосрочные (ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства виноделия»; ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по ЮФО» и др.) или разовые договоры на проведение практик.

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.

#### **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* компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и	Знает фундаментальные основы методологии анализа веществ и материалов, принципы работы современных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.	приборов и их программного обеспечения
	умеет определять направление исследования в соответствии с поставленными задачами, порядок проведения научных исследований
	владеет навыками проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения
ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	знает ключевые расчетно-теоретические методы, базы данных профессионального назначения
	умеет проводить интерпретацию аналитической информации
	владеет методами обработки и систематизации аналитической информации
ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	знает принципы формирования заключений, выполненных с использованием инструментальных методов исследования
	умеет использовать литературные данные при формировании заключений и выводов о проведенных исследованиях
	владеет методами сопоставления полученных результатов
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует.	Знает теоретические основы методов проведения исследований аналитической химии, методологии обработки аналитической информации
	Умеет планировать и организовывать свою деятельность в избранной области аналитической химии с учетом вариантов практической реализации процесса исследования
	Владеет навыками анализа результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.	Знает принципы организации научных исследований в аналитической химии
	Умеет работать с базами данных аналитической информации, систематизировать и обобщать полученные данные
	Владеет навыками математической обработки результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	
ИОПК-3.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	Знает вычислительные методы обработки экспериментальных результатов, пригодные для решения задач профессиональной деятельности
	умеет использовать и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности
	владеет навыками применения вычислительных методов и программ обработки данных в области аналитического контроля
ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности	Знает программные продукты обработки экспериментальных результатов, пригодные для решения задач профессиональной деятельности
	умеет выбирать продукты, пригодные для решения задач профессиональной деятельности
	владеет навыками адаптации вычислительных методов и программ обработки данных для целей аналитического

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	контроля
ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием	Знает приемы моделирования систем и процессов, пригодные для решения задач профессиональной деятельности умеет использовать программные продукты для обработки данных химического эксперимента владеет навыками применения моделирования для описания свойств веществ и процессов
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.	
ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке	Знает принципы построения и правила оформления научных публикаций умеет обрабатывать, систематизировать и анализировать результаты исследований владеет навыками оформления и описания полученных результатов исследования
ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Знает принципы построения научных докладов умеет представлять результаты исследований с помощью современных методов и средств компьютерных технологий владеет навыками представления полученных результатов исследования
ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения	Знает принципы изложения результатов научных исследований Умеет систематизировать научные результаты с учетом приемов делового общения в профессиональной среде владеет навыками участия в научных дискуссиях

## 6. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 6 часов выделено на контактную работу обучающихся с преподавателем и 642 часа самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность преддипломной практики 12 недель. Время проведения практики – 4 семестр.

Преддипломная практика проводится для выполнения ВКР. Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице.

№ пп	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Установочная лекция, включающая инструктаж по технике безопасности и охране труда, изучение правил внутреннего распорядка. Вводная беседа. Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами преддипломной практики, ознакомление с заданием на практику	1 день

<b>Исследовательский этап</b>			
2	Изучение научных публикаций и научно-методической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки по тематике НИР	Поиск публикаций по теме ВКР, сбор, обработка и систематизация литературного материала.	1-ая – 3-ая неделя практики
3	Работа с научной литературой	Подготовка обзора публикаций по теме ВКР. Планирование исследовательской работы на основе анализа специальной литературы, получение индивидуальных заданий в рамках ВКР.	3-ая–5-ая неделя практики
<b>Экспериментальный этап</b>			
4	Сбор, обработка и систематизация фактического материала в рамках темы ВКР	Проведение исследований с использованием аналитического оборудования лабораторий кафедры аналитической химии и научных подразделений КубГУ, получение экспериментальных данных	2-я –6-ая неделя практики
5	Выполнение индивидуального задания на практику по тематике ВКР, проведение исследований в рамках ВКР	Закрепление умений и навыков практической работы в лабораториях КубГУ и на базе организаций по месту прохождения практики	4-я– 9-ая неделя практики
6	Обработка и анализ полученной информации	Обобщение, систематизация и интерпретация результатов исследования	10-ая–11-ая неделя практики
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
7	Обработка и систематизация материала, написание отчета, подготовка презентации	Формирование пакета документов по преддипломной практике Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практике	12-ая неделя практики
8	Защита отчета	Публичное выступление с отчетом по результатам производственной практики (преддипломной практики)	1 день

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики. При прохождении практики обучающиеся соблюдают правила внутреннего трудового распорядка и требования охраны труда и пожарной безопасности

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

## 7. Формы отчетности по преддипломной практике

В качестве основных форм отчетности по практике устанавливается дневник прохождения практики и письменный отчет.

Дневник по практике должен отражать перечень выполняемых работ в соответствии с распределением бюджета времени 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.

В отчете о практике должны быть отражены:

- общая характеристика объекта исследования;
- область аналитической химии, связанная с темой ВКР, перспективы развития, проблемы и пути их решения;
- характер выполненной во время практики работы, её объём и направления, приобретенные навыки и умения.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы о проделанной работе и полученных результатах.

Отчет должен включать следующие основные части: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения (при необходимости)

Во введении отмечается цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

Основная часть включает описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики. Основная часть может включать несколько разделов, например:

Раздел 1. ....

1.1. ....

1.2. ....

Раздел 2. ....

2.1. ....

1.2. ....

В заключение необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать выводы о практической значимости проведенного вида практики.

Раздел Список использованной литературы является обязательным. Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. В случае отсутствия по тексту отчета рисунков, схем, таблиц, диаграмм, обязательно должны быть приложения.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; межстрочный интервал – полуторный; поля – левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; отступ – 1,25. Объем отчета должен быть: 10-15 страниц.

К отчету прилагается индивидуальное задание на практику и отзыв руководителя о работе студента. В случае прохождения практики вне КубГУ дополнительно к отчету прилагается отзыв

руководителя практики от предприятия, подписанный и заверенный круглой печатью предприятия.

При прохождении практики все вопросы, связанные с учебно-методическим обеспечением студентов решаются с закрепленным руководителем практики от КубГУ. Контроль за выполнением программы практики осуществляется преподавателем, ответственным за организацию практики на кафедре и заведующим кафедрой.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Практика носит исследовательский 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; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте;

наглядно-информационные технологии (стенды, плакаты, альбомы и др.);

вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы со специалистами, работниками предприятия (учреждения);

наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста);

информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов);

информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы;

работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя:

инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики;

эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

**Научно-исследовательские технологии** при прохождении практики включают в себя:

определение проблемы, объекта и предмета исследования, постановку исследовательской задачи; разработку инструментария исследования; наблюдения, измерения, фиксация результатов; сбор, обработка, анализ и предварительную систематизацию фактического и литературного материала; систематизация фактического и литературного материала; обобщение полученных результатов; формулирование выводов и предложений по общей части программы практики; экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить



вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

## **9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ)**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении преддипломной практики являются:

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

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ научных публикации 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 конспектами лекций, 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 информационного обеспечения:

1. Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология [www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)
2. Российское хемометрическое общество [http:// rcs.chemometrics.ru](http://rsc.chemometrics.ru)
3. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
4. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных, сайт [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
6. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

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.

## **10 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (преддипломной практике)**

**Форма контроля производственной (преддипломной) практики по этапам формирования компетенций**

	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Шифр компет енции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<b>Подготовительный этап</b>				

1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-1	Записи в журнале инструктажа. Подписание задания на практику	Знание правил техники безопасности при проведении работ
<b>Исследовательский этап</b>				
2	Изучение научной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки по тематике НИР	ОПК-2	Собеседование	План работы в соответствии с заданием, виды изучаемой научно-технической информации
3	Работа с научной литературой	ОПК-2	Собеседование	Литературный обзор по теме НИР
<b>Экспериментальный этап</b>				
4	Получение и систематизация фактического материала в рамках темы НИР	ОПК-1, ОПК-3	Собеседование	Записи в рабочем журнале
5	Выполнение индивидуального задания на практику по тематике НИР	ОПК-1, ОПК-3	Собеседование	Записи в рабочем журнале Раздел отчета по практике
6	Обработка и анализ полученной информации	ОПК-2	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
7	Обработка и систематизация материала, написание отчета, подготовка презентации	ОПК-4	Проверка оформления отчета	Отчет
8	Защита отчета		Практическая проверка	Защита отчета

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

#### **Примеры вопросов для собеседования**

Поясните выбор методов исследования и анализа для выполнения ВКР?

Поясните принципы работы аналитического оборудования, использованного для выполнения ВКР

Какие критерии Вы использовали для выбора метода исследования?

Опишите порядок проведения эксперимента по теме ВКР

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, характеристика студента, отзыв руководителя практики). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

**Описание показателей и критериев оценивания результатов практики, а также шкал оценивания:**

**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 практического 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 практического 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 практического 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 практического материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (преддипломной практики)**

**а) основная литература:**

1. Основы аналитической химии (в 2-х книгах) (под редакцией Ю.А. Золотова). М.: Академия, 2014.
2. Отто М. Современные методы аналитической химии. М. Мир. 2008.
3. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М. Бином. 2009. т.1.
4. Кристиан Г.Д. Аналитическая химия. М. Бином. 2009. т.2.
5. Золотов Ю.А., Вершинин В.И. История и методология аналитической химии. Москва ИЦ «Академия». 2008.
6. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль. // Под ред. Т.Н. Шеховцовой; В 2-х томах; Краснодар, 2007.
7. Топалова, О. В., Пимнева, Л. А. Химия окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013 <https://e.lanbook.com/book/90852#authors>

#### **б) дополнительная литература**

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. - Издание второе, переработанное и дополненное. - Москва : Прометей, 2015. - 196 с. : схем., ил., табл. - ISBN 978-5-9906134-6-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720>
2. Москвин Л.Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии [Текст] : [учебник] / Л. Н. Москвин, О. В. Родинков . - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 348 с.
3. Власова, Е.Г. Аналитическая химия: химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова ; под ред. Петрухина О.М., Кузнецовой Л.Б.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 467 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97407>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

#### **в) периодические издания**

Журнал аналитической химии  
Заводская лаборатория

#### **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной (преддипломной) практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

- 1 Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
- 2 Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
- 3 Российское образование. Федеральный образовательный портал. <http://www.edu.ru>.
- 4 Научная электронная библиотека [www.e-library.ru](http://www.e-library.ru),
- 5 <http://www.scopus.com>;
- 6 Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов <http://www.webofscience.com>
- 7 Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru) (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы)
- 8 Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru>

#### **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике (преддипломной)**

### **практике), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной (преддипломной) практики применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики при необходимости проводятся с использованием экрана, видеопроектора, компьютера.

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 аналитической химии программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

#### **13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

*Microsoft Office; Excel; PowerPoint; Word.*

#### **13.2 Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

#### **14 Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики (преддипломной практики).**

Перед началом преддипломной практики 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.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание лаборатории, организации ее деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. В отчет должен быть включен специальный раздел об итогах выполнения студентами индивидуального и теоретического задания на практике.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется на заключительной конференции перед комиссией (преподаватель кафедры, руководитель практики от университета и, возможно, от предприятия, учреждения, организации) в течение 3-х дней после окончания практики или в установленные кафедрой и университетом сроки. По итогам защиты отчета ставится дифференцированный зачет.

В процессе практики текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций, отдельная промежуточная аттестация по разделам практики не требуется.

Основными критериями оценки служат: характеристика работы студента, данная руководителем практики, содержание и качество оформления отчетов, ответы на вопросы на заключительной конференции.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

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.

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 производственной практики (научно-исследовательской работы);
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

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.

### **15 Материально-техническое обеспечение производственной практики (преддипломной практики)**

Для полноценного прохождения преддипломной практики в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование и материалы.

Во время прохождения преддипломной практики студент пользуется современной приборной базой и средствами обработки данных (обрабатывающими программами), которые находятся на кафедрах, структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КубГУ» и в организации по месту прохождения практики, а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами Центров коллективного пользования ФГБОУ ВО «КубГУ», стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

В библиотеке вуза студентам обеспечивается доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
---	--	--

1	Лекционная аудитория	Аудитория №234С, 242С, оборудованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория №252С, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) (при необходимости)
3	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория №242С для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой (ноутбуком) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория №234С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
5	Лаборатории кафедры аналитической химии, УНПК «Аналит», ЦКП КубГУ	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

период с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ формы обучения

Направление подготовки /специальность \_\_\_\_\_

Направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(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 20\_\_ г.





ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химии и высоких технологий  
Кафедра аналитической химии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

Студент \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20 г

**Цель практики:** закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта в сфере профессиональной деятельности, ее практическая реализация в рамках выполнения выпускных квалификационных работ; подготовка выпускной квалификационной работы и выявление готовности студентов к переходу к завершающему этапу обучения – государственной итоговой аттестации в форме защиты ВКР; формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения;
- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук;
- способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности;
- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики:

---

---

---

---

---

### План-график выполнения работ:

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки
1	<u>Подготовительный этап.</u> Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности.	<i>1-й день практики</i>
2	<u>Исследовательский этап.</u> Изучение научных публикаций и научно-методической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки по тематике НИР	<i>1-ая – 3-ая неделя практики</i>
3	Работа с научной литературой	<i>3-ая–5-ая неделя практики</i>
4	<u>Экспериментальный этап</u> Сбор, обработка и систематизация фактического материала в рамках темы ВКР	<i>2-ая–6-ая неделя практики</i>
5	Выполнение индивидуального задания на практику по тематике ВКР, проведение исследований в рамках ВКР	<i>4-ая–9-ая неделя практики</i>
6	Обработка и анализ полученной информации	<i>10-ая–11-ая неделя практики</i>
7	<u>Защита отчета по практике</u> Обработка и систематизация материала, написание отчета, подготовка презентации. Защита отчета	<i>12-ая неделя практики</i>

Ознакомлен \_\_\_\_\_  
*подпись студента*
*расшифровка подписи*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
 результатов прохождения производственной практики  
 (преддипломной практики)  
 по направлению подготовки

---

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
*(подпись) (расшифровка подписи)*

## ОТЗЫВ

**руководителя \_\_\_\_\_ практики**  
**о работе студента(ки)**  
**Ивановой Веры Петровны**

Отзыв составляется по окончании практики её руководителем от предприятия.

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.

Отзыв оформляется на бланке предприятия и подписывается руководителем практики от предприятия, заверяется печатью.

М.П.

Ф.И.О., должность руководителя практики  
от предприятия \_\_\_\_\_

**Программа государственной итоговой аттестации**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор  
  
Хазуров Т.А.  
« 27 » 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(Б3.01 ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)**

Направление подготовки/специальность 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация Аналитическая химия

Форма обучения Очная

Квалификация Магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Минобрнауки РФ № 655 от 13.07.2017; магистерская программа Аналитическая химия.

Программу составили:

Зав. кафедрой аналитической химии З.А. Темердашев

доцент кафедры аналитической химии Н.В. Киселева

Рабочая программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры (выпускающей) аналитической химии 21 апреля 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

д.х.н., профессор Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий 25 апреля 2022 г., протокол № 7.

Председатель УМК факультета химии и высоких технологий

доцент Беспалов А.В.

Рецензент:

Доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой химии Кубанского государственного аграрного университета Кайгородова Елена Алексеевна

## **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)**

**1.1 Целью** государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям ФГОС по направлению подготовки 04.04.01 Химия, установление уровня подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

### **Задачами ГИА являются:**

- определение в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы степени профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков;
- выявление достигнутой степени подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровня его адаптации к сфере профессиональной деятельности в современных условиях;
- формирование у студентов личностных качеств, а также универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; развитие навыков их реализации в научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- оценка умения выпускников применять полученные знания при решении профессиональных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной работы в области аналитического контроля;
- оценка степени овладения современными методами научного исследования;
- 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 обязательной части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия и завершается присвоением квалификации «Магистр».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных 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 предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности: научно-исследовательская и организационно-управленческая.

**По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:**

### **универсальных**

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);



- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

#### **общефессиональных**

- Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);
- Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);
- Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).

#### **профессиональных**

##### **научно-исследовательская деятельность:**

- Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук (ПК-1);
- Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии (ПК-2);

##### **технологическая деятельность:**

- Способен анализировать и критически оценивать существующие методы анализа веществ и материалов, использовать фундаментальные законы аналитической химии с целью определения перспективных направлений в области исследования и анализа (ПК-3);
- Способен использовать фундаментальные законы аналитической химии для разработки новых методов и методик анализа продукции на основе владения теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-4).

#### **4. Объем государственной итоговой аттестации**

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Общая трудоёмкость ГИА составляет 6 зач.ед. (216 часов), в том числе контактные часы 25,5 часа (иная контактная работа, в том числе руководство ВКР 25,0 часов и процедура защиты ВКР 0,5 часа), 190,5 часов самостоятельной работы. Распределение часов по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	4
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>25,5</b>				<b>25,5</b>
Руководство ВКР	25,0				25,0
Процедура защиты ВКР	0,5				0,5
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>190,5</b>				<b>190,5</b>
Выполнение индивидуального задания по теме	30				30

выпускной квалификационной работы (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, объекта, научной гипотезы и т.п.)					
Проведение исследования по теме выпускной квалификационной работы		60			60
Подготовка и написание выпускной квалификационной работы		80			80
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада, автореферата по теме исследования, презентации, репетиция доклада)		20,5			20,5
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену (не предусмотрен)		-			-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>			<b>216</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>25,5</b>			<b>25,5</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>			<b>6</b>

Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен.

### **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 (далее – ВКР), что позволяет оценить не только овладение выпускником 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 аналитической науки;
- применение полученных знаний при решении профессиональных задач по направлению подготовки 04.04.01 Химия;
- стимулирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выявление степени подготовленности магистрантов 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 04.04.01 Химия магистерской программе Аналитическая химия выполняется в виде магистерской диссертации.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе 04.04.01 Химия магистерской программе Аналитическая химия.

## **Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к выпускным квалификационным работам по уровню магистерской подготовки по направлению 04.04.01 Химия. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- введение, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной квалификационной работы, показана ее актуальность на современном этапе развития аналитической химии. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении работы;

- теоретическая часть, в которой студент должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке по выбранной тематике;

- практическая часть, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Студент должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте выпускной квалификационной работы;

- заключительная часть должна содержать выводы по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;

- список использованной литературы.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие основные задачи:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;

- изучить по избранной теме теоретические положения, нормативно-методическую документацию, справочную и научную литературу;

- собрать и обработать необходимый экспериментальный материал, провести анализ, оценку состояния исследуемой проблемы;

- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;

- провести анализ собранных данных, используя специальные методы, и сделать соответствующие выводы;

- определить направления и разработать конкретные рекомендации и мероприятия по решению исследуемой проблемы.

Выпускная квалификационная работа имеет общепринятую структуру.

Основные структурные элементы ВКР:

введение;

аналитический обзор;

экспериментальная часть;

обсуждение полученных результатов;

выводы (заключение);

список использованных источников;

приложения (при наличии).

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, ее современное состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы. Во введении кратко обосновывается необходимость, научное и практическое значение выполняемых исследований.

Введение ВКР отражает логику проведенного исследования и позволяет оценить степень проработанности темы. Во Введении необходимо отразить следующее (см. табл. 1):

- обоснование выбора темы, ее актуальность;

- характеристику степени разработанности темы в отечественной и мировой науке;

- основную цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- научную новизну;
- методы исследования;
- характеристику практической значимости исследования;
- информационную базу исследования
- описание структуры работы.

Таблица 1 – Структура введения ВКР

Элемент	Комментарий к формулировке
Актуальность темы	Следует раскрыть современный характер и необходимость исследования выбранной проблемы.
Степень разработанности темы	Взгляды отечественных и зарубежных ученых на данную проблему.
Цель работы	Решение сформулированной проблемы и составляет цель исследования. Она должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации.
Задачи исследования	Задача – это данная в определенных конкретных условиях цель деятельности.
Объект исследования	Дать определение явлению или процессу, на которое (-ый) направлена исследовательская деятельность. Объект – то, что противостоит познающему субъекту (студенту), в познавательной деятельности. Та часть практики, с которой студент имеет дело.
Научная новизна исследования	<p>Главное требование к ВКР. Это значит, что выпускная квалификационная работа должна содержать новое решение научной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, или новые научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач.</p> <p>К элементам новизны относятся следующие (в общем виде):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>новый объект исследования, т.е. задача, поставленная в работе, рассматривается впервые;</li> <li>новая постановка известных проблем или задач (например, снятие допущений, принятие новых условий);</li> <li>новый метод решения;</li> <li>новое применение известного решения или метода;</li> <li>новые следствия из известной теории в новых условиях;</li> <li>новые результаты эксперимента, их следствия;</li> <li>новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;</li> <li>разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные.</li> </ul>
Предмет исследования	Дать определение конкретным свойствам или сторонам объекта, которые предполагается исследовать. Предмет – это та сторона, тот аспект, та точка зрения, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные, наиболее

	существенные признаки объекта. Это более узкое понятие по сравнению с объектом исследования, что-то конкретное, реальное (то, что именно исследуют). Предмет либо совпадает с формулировкой темы, либо близок с ней по звучанию.
Методы исследования	Методы исследования могут быть следующими: изучение и анализ научной литературы, экспериментальное исследование, наблюдение, мониторинг, изучение какого-либо явления, обобщение собственного опыта работы, математическая обработка экспериментальных данных, сравнительный анализ результатов и т.п.
Информационная база исследования	Перечислить источники информации, используемые для исследования.
Практическая значимость работы	Оценка возможности практического использования результатов. Позволяет оценить способность студента применять полученные навыки и умения к анализу конкретного объекта исследования
Структура работы	Дается общее описание структуры работы

Аналитический обзор должен содержать полное описание состояния изучаемой проблемы. Обзор литературных источников или степень разработанности темы работы является важной частью магистерской диссертации.

В литературном обзоре должно быть полно и систематизированно 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. Обзор литературы должен осветить степень разработанности научной проблемы и представляет собой список авторов, которые работали в области изучаемой проблемы ранее и чьи разработки прямым или косвенным образом относятся к предмету исследования. Для освещения состояния научной проблемы в области аналитической химии необходимо провести патентный поиск, а также выполнить анализ публикаций за последние 10-20 лет.

В зависимости от темы выполняемых исследований рекомендуется просмотреть тематические журналы: Журнал аналитической химии; Аналитика и контроль; Заводская лаборатория. Диагностика материалов; Координационная химия; Журнал прикладной спектроскопии; Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе; Известия ВУЗов. Пищевая технология; Analytical chemistry; Talanta; Chemical Society Reviews и другие.

Как правило, объем литературного обзора составляет 15-30% от объема всей работы. При упоминании результатов исследований какого-либо автора необходимо оформить ссылку на определенный источник литературы. Освещая состояние конкретной научной или технической проблемы, необходимо отметить проблемы, не решенные до настоящего момента и возможные пути их решения, а также актуальность проводимых исследований. В заключение рекомендуется составить резюме состояния проблемы и о тех конкретных задачах, которые предполагается решить в выпускной работе, а также сформулировать цель предстоящего исследования.

Экспериментальная часть должна содержать подробное описание всех использованных реактивов с указанием степени их чистоты, а также используемое аналитическое оборудование. Должны быть подробно описаны методики выполнения всех исследований. Полученные экспериментальные данные приводятся в тексте магистерской диссертации или в приложении.

Раздел «Обсуждение результатов» включает оценку полученных результатов, объяснение полученных зависимостей, описание выявленных в ходе эксперимента закономерностей, рекомендации по практическому использованию полученных результатов.

Выводы по выпускной квалификационной работе должны содержать краткое обобщение полученных результатов и выявленных закономерностей и не являются простым перечислением выполненных работ. Выводы – новые суждения, а точнее умозаключения, сделанные на основе анализа теоретического и/или эмпирического материала. Количество выводов может быть разным, однако должно составлять не менее 3–5. 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, подтверждать элементы научной новизны.

В Заключение ВКР отражаются следующие аспекты:

актуальность изучения проблемы в целом или ее отдельных аспектов;

перспективность использованного подхода;

научная новизна работы;

целесообразность применения тех или иных методов и методик;

сжатая формулировка основных выводов, полученных в результате проведения 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. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

Список литературы оформляется, как правило, в порядке упоминания, возможно формирование его в алфавитном порядке. Общее число ссылок в списке литературы, как правило, колеблется от 60 до 100. Общий объем магистерской диссертации, как правило, составляет не менее 60 страниц.

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. В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя и отзыв внешнего рецензента.

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 по направлению подготовки 04.04.01 Химия магистерской программе Аналитическая химия.

Выпускной квалификационной работе должны быть присущи актуальность и новизна. Работа должна иметь научную и практическую ценность. На оценку ВКР влияет количество научных публикаций и докладов по теме работы.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские и организационно-управленческие задачи.

### **Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой и утверждаются ученым советом факультета ежегодно. Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, обладать новизной, иметь научную и практическую ценность.

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 оформлению выпускной квалификационной работы**

#### **Общие требования**

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт TimesNewRoman – 14, интервал 1,5 для основного текста, TimesNewRoman – 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. 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 верхнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работы приведены в учебно-методических указаниях «Структура и оформление бакалаврских, дипломных, курсовых работ и магистерских диссертаций» / сост. М.Б. Астапов, О.А. Бондаренко. Краснодар, КубГУ, 2016.

### **5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП ВО представлена в таблице:

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР

<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИУК-2.1. Использует принципы, методы и модели проектного менеджмента в решении профессиональных задач. ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями, на основе оценки рисков и рационального управления ресурсами.</p>	<p>защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИУК-3.1. Владеет принципами формирования эффективной команды. ИУК-3.2. Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.</p>	<p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Применяет современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы; – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>ИУК-5.1. Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>– защита ВКР – представление результатов ВКР – выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста. ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития на основе самооценки.</p>	<p>– выявление навыков студента при взаимодействии с научным руководителем во время подготовки и выполнения ВКР</p>



<p>ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.</p>	<p>ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы. ИОПК-1.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук. ИОПК-1.3. Использует современное оборудование, программное обеспечение, профессиональные базы данных и расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.</p>	<p>– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы</p>
<p>ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>	<p>ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует. ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы; представление презентации доклада в процессе защиты ВКР</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ИОПК-3.1. Использует современные IT- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля. ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы</p>
<p>ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.</p>	<p>ИОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и (или) английском языке. ИОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке. ИОПК-4.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения.</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы; представление презентации доклада в процессе защиты ВКР</p>

<p>ПК-1           Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук</p>	<p>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 ИПК-1.3 Осуществляет выбор адекватных методов решения научно-исследовательских задач ИПК-1.4. Планирует работу по решению научно-исследовательских задач в выбранной области химии или смежных наук ИПК-1.5 планирует выполнение исследований с учетом аналитических задач ИПК-1.6 выбирает адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области аналитической химии</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы;</p>
<p>ПК-2           Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний и навыков в избранной области химии</p>	<p>ИПК-2.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности ИПК-2.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений ИПК-2.3. Освоение теории методов электротермической атомно-эмиссионной спектроскопии и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой ИПК-2.4. Решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов ИПК-2.5. Освоение теории методов электротермической атомно-абсорбционной спектроскопии и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой ИПК-2.6. Решать фундаментальные и прикладные задачи аналитической химии с использованием теоретических и практических знаний в области спектроскопических методов ИПК-2.7 использует теоретические и практические знания и навыки при решении задач аналитической химии ИПК-2.8 осуществляет научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач аналитической химии</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы;</p>

<p>ПК-3           Способен анализировать и критически оценивать существующие методы анализа веществ и материалов, использовать фундаментальные законы аналитической химии с целью определения перспективных направлений в области</p>	<p>ИПК-3.1. Демонстрирует знания фундаментальных законов аналитической химии и теоретических основ электрохимических методов анализа веществ и материалов ИПК-3.2. Способен определять перспективные направления исследования и анализа веществ и материалов ИПК-3.3. Демонстрирует знания фундаментальных законов аналитической химии и теоретических основ методов анализа веществ и материалов ИПК-3.4. Способен определять перспективные направления исследования и анализа веществ и материалов</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы;</p>
<p>ПК-4           Способен использовать фундаментальные законы аналитической химии для разработки новых методов и методик анализа продукции на основе владения теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	<p>ИПК-4.1 Демонстрирует способность использовать теоретические знания в области электрохимии при изучении процессов, протекающих в приэлектродном пространстве, с целью разработки методики определения аналита в сложных средах ИПК-4.2 Демонстрирует навыки практической работы в области вольтамперометрических методов исследования и анализа ИПК-4.1 Демонстрирует способность использовать теоретические знания в области аналитической химии при изучении процессов, протекающих в исследуемых объектах, с целью разработки методики определения аналита в сложных средах ИПК-4.2 Демонстрирует навыки практической работы в области методов исследования и анализа</p>	<p>защита ВКР ответы студента на дополнительные вопросы;</p>

**Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания**

**Показателями оценки выпускной квалификационной работы являются:**

- научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для организации;
- использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и научная обоснованность выводов;
- стиль изложения;
- оформление выпускной квалификационной работы;
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы магистра, так и в процессе её защиты;
- чёткость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты;
- оценка руководителя в отзыве о работе и оценка рецензента.

**Описание шкал оценивания:**

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый	ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи

<p>уровень – оценка отлично</p>	<p>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. Стил ь 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. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.</p>
<p>Повышенный уровень – оценка хорошо</p>	<p>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. Стил ь 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. Рецензент оценил работу 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.</p>
<p>Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно</p>	<p>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 оценена удовлетворительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Отсутствие презентации. Автор недостаточно продемонстрировал способность разобраться в конкретной практической ситуации.</p>
<p>Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно</p>	<p>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. В проектной части сформулированы предложения и</p>

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. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 1. Общие вопросы. Методы разделения / под ред. Ю. А. Золотова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014.
2. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов. Т. 2. Методы химического анализа / под ред. Ю. А. Золотова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014.
3. Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т. 2/ пер. с англ. А. В. Гармаша и др. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
4. Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т. 1/пер. с англ. А. В. Гармаша, Н. В. Колычевой, Г. В. Прохоровой; - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
5. Отто М. Современные методы аналитической химии. М.: Техносфера, 2008.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник для студентов вузов. в 2 т. Т.1,2./ под ред. А.А. Ищенко. М.: Академия, 2010.
7. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / Т. 1. / пер. с англ. А. Г. Борзенко и др.; под ред. Ю. А. Золотова; ред. Р. Кельнер и др. - М.: Мир: АСТ, 2004.
8. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / Т. 2. / пер. с англ. А. Г. Борзенко и др.; под ред. Ю. А. Золотова; ред. Р. Кельнер и др. - М.: Мир: АСТ, 2004.
9. З.А. Темердашев, Т.Г. Цюпко, О.Б. Воронова, В.В. Перекотий. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ. 2004.
10. Т.Б. Починок, З.А. Темердашев. Аналитическая химия. Спектроскопические методы анализа. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013.
11. Барбалат, Ю.А. Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Ю.А. Барбалат, А.В. Гармаш, О.В. Моногарова, Е.А. Осипова ; под ред. Золотова Ю.А., Шеховцовой Т.Н., Осолка К.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97410> .
12. Учебно–методические указания «Структура и оформление бакалаврских, дипломных, курсовых работ и магистерских диссертаций» / сост. М.Б. Астапов, О.А. Бондаренко. Краснодар, КубГУ, 2016.

## **7. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы**

### **Порядок выполнения выпускных квалификационных работ**

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР (тематика) утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее окончания предпоследнего года обучения.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедры, вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Выпускник должен выбрать примерную тему ВКР в течение первого месяца его обучения в магистратуре. Тема магистерской диссертации утверждается приказом ректора.

Для руководства ВКР заведующим кафедрой назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год. Научными руководителями ВКР могут быть профессора и доценты, научные работники (штатные или совместители), имеющие ученую степень доктора или кандидата наук. Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты.

В исключительных случаях не позднее, чем за один месяц до защиты, выпускающей кафедрой в тему ВКР может быть внесено изменение/уточнение. Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются приказом ректора.

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.

Выпускные квалификационные работы – магистерские диссертации – подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками университета, в котором выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия).

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензией и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом научного руководителя и рецензией до защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию.

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 открытом 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 публичного заслушивания всех ВКР, представленных на защиту в соответствии с графиком на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов

защиты и выставления окончательной оценки студентам – проводится закрытое заседание экзаменационной комиссии. На закрытом заседании комиссии обсуждаются результаты прошедших в этот день защит, выносятся согласованная оценка по каждой выпускной квалификационной работе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка выносится простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равенстве голосов решающим является голос председателя). В процессе обсуждения оценки должно учитываться мнение рецензента о работе выпускника.

Комиссия оценивает выпускную работу по следующим критериям:

- актуальность темы исследования;
- практическая значимость выполненного исследования;
- обоснованность и аргументированность сделанных выводов;
- оформление работы и язык изложения;
- содержание заслушанного доклада;
- качество презентации выпускной работы;
- полнота и аргументированность ответов студента на замечания рецензента и вопросы, заданные при обсуждении работы.

По окончании закрытого заседания возобновляется публичное открытое заседание комиссии. Председатель кратко подводит итоги, объявляет оценки по защищенным на данном заседании выпускным квалификационным работам и другие результаты, в том числе о присуждении (не присуждении) каждому выпускнику искомой степени (квалификации), о выдаче дипломов с отличием и др.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию, к внедрению.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР**

### **а) основная литература:**

1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. Общие вопросы. Методы разделения / под ред. Ю. А. Золотова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014.
2. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов. Т. 2. Методы химического анализа / под ред. Ю. А. Золотова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014.
3. Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т. 2/ пер. с англ. А. В. Гармаша и др. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
4. Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т. 1/пер. с англ. А. В. Гармаша, Н. В. Колычевой, Г. В. Прохоровой; - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
5. Барбалат, Ю.А. Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Ю.А. Барбалат, А.В. Гармаш, О.В. Моногарова, Е.А. Осипова ; под ред. Золотова Ю.А., Шеховцовой Т.Н., Осолка К.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97410>.

### **б) дополнительная литература:**

1. Отто М. Современные методы аналитической химии. М.: Техносфера, 2008.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник для студентов вузов в 2 т. Т.1,2./ под ред. А.А. Ищенко. м.: Академия, 2010.
3. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / Т. 1. / пер. с англ. А. Г. Борзенко и др.; под ред. Ю. А. Золотова; ред. Р. Кельнер и др. - М.: Мир: АСТ, 2004.
4. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / Т. 2. / пер. с англ. А. Г. Борзенко и

- др.; под ред. Ю. А. Золотова; ред. Р. Кельнер и др. - М.: Мир: АСТ, 2004.
- 3.А. Темердашев, Т.Г. Цюпко, О.Б. Воронова, В.В. Перекотий. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ. 2004.
  - Т.Б.Починок, 3.А.Темердашев. Аналитическая химия. Спектроскопические методы анализа. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2006.
  - Аналитическая химия: учебник для студентов вузов: в 3-х т. /под ред. Л. Н. Москвина. [И. Г. Зенкевич и др. ]. - М. : Академия, 2010.
  - Вершинин, В.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97670>.

**в) периодические издания:**

- «Журнал аналитической химии»
- «Заводская лаборатория. Диагностика материалов»
- Координационная химия
- Журнал прикладной спектроскопии
- Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе
- Известия ВУЗов. Пищевая технология.

**9. 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, компьютером (ноутбук).

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

**б) перечень лицензионного программного обеспечения:**

–MicrosoftOffice:

– Excel.

**в) перечень информационных справочных систем:**

– Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

– Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));

– Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

**10. 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, 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 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:

материалы для 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.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА**

№	Наименование	Перечень оборудования и технических средств
---	--------------	---

	специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	обучения
11.	Лаборатории кафедры аналитической химии, ЦКП КубГУ и УНПК «Аналит» для выполнения ВКР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютер, принтер;</li> <li>• рабочие места для обучающихся;</li> <li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения</li> </ul>
12.	Аудитория 234С, 126С, 322С (для защиты ВКР)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии;</li> <li>• компьютер, мультимедийный проектор, экран;</li> <li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.</li> </ul>

**Примерная тематика выпускных квалификационных работ  
по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
направленность (профиль) «Аналитическая химия»**

1. Развитие представлений о кислотах и основаниях. Использование протолитической теории для описания равновесий.
2. Типы комплексных соединений, используемых в химическом анализе. Комплексные соединения в растворе. Ступенчатое комплексообразование. Константы устойчивости. Методы определения состава комплексных соединений и расчета констант устойчивости. Кинетика реакций комплексообразования.
3. Обратимые и необратимые реакции. Методы измерения потенциалов. Константы равновесия. Механизм окислительно-восстановительных реакций. Каталитические, автокаталитические, сопряженные и индуцированные окислительно-восстановительные реакции.
4. Органические реагенты в химическом анализе. Влияние структуры на свойства органических реагентов. Основные типы соединений, образуемых с участием органических реагентов. Теоретические основы взаимодействия органических реагентов с ионами металлов.
5. Кинетические методы. Индикаторные реакции, индикаторные вещества. Методы определения концентрации индикаторных веществ. Чувствительность, избирательность и точность, области применения.
6. Биохимические методы. Ферментативные индикаторные реакции. Химическая природа и структура ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Иммуобилизованные ферменты. Биосенсоры и ферментные электроды. Иммуоферментный анализ. Методы регистрации аналитического сигнала в биохимических и иммунных методах.
7. Термические методы. Термические эффекты как причина или следствие химических реакций, фазовых и структурных превращений. Прямые термические методы анализа.
8. Электрохимические методы. Равновесные электрохимические системы и их характеристики. Использование прямых и косвенных потенциометрических методов в анализе и исследовании. Ионметрия: возможности метода и ограничения.
9. Вольтамперометрия. Характеристики вольтамперограмм, используемые для изучения и определения органических и неорганических соединений. Использование каталитических и адсорбционных токов для повышения селективности и чувствительности определения. Инверсионная вольтамперометрия и ее применение в анализе.
10. Методы атомной оптической спектроскопии. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Возбуждение проб в пламени. Возбуждение в дуговом и искровом разрядах. Индуктивно связанная плазма. Идентификация элементов по эмиссионным спектрам. Определение отдельных элементов. Способы возбуждения атомов (УФ излучение, лазер). Взаимное влияние элементов и устранение этих влияний. Практическое применение.
11. Методы рентгеноспектрального анализа (РСА). Качественный и количественный анализ. Матричные эффекты.
12. Спектрофотометрия. Пути повышения избирательности определения. Способы определения концентрации веществ. Анализ многокомпонентных систем. Практическое применение.
13. Люминесцентные методы. Качественный и количественный анализ. ИК-спектроскопия. Качественная интерпретация спектров и количественный анализ: идентификация веществ, структурно-групповой и молекулярный анализ, определение строения индивидуальных соединений. Особенности анализа газов, растворов и твердых образцов. Спектроскопия внутреннего отражения

14. Методы масс-спектрометрии. Способы масс-спектрального анализа, регистрация и интерпретация спектров. Качественный и количественный анализ. Анализ газообразных, жидких и твердых веществ.
15. Хроматографические методы. Граничные условия применимости. Примеры применения. Контроль производства. Применение газовой хроматографии для идентификации веществ, для анализа сложных смесей, объектов окружающей среды.
16. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Применение для анализа сложных смесей. Ионообменная хроматография. Неорганические и органические ионообменники и их свойства. Комплексообразующие ионообменники. Кинетика и селективность ионного обмена. Влияние природы и состава элюента на эффективность разделения веществ. Ионная хроматография. Особенности метода. Примеры применения.
17. Сорбционные методы. Классификация по механизму взаимодействия вещества с сорбентом, способу осуществления процесса, геометрическим признакам неподвижной фазы. Количественное описание сорбционных процессов.
18. Экстракция. Классификация экстракционных процессов по типу используемого экстрагента, типу образующихся соединений, технике осуществления. Основные типы соединений, используемых в экстракции.
19. Химический анализ как метрологическая процедура. Погрешности, способы их классификации, основные источники погрешностей в химическом анализе. Математическое планирование и оптимизация аналитического эксперимента. Использование дисперсионного и многомерного регрессионного анализа в планировании эксперимента.
20. Пути использования ЭВМ в аналитической химии: сбор, обработка, хранение и отображение результатов анализа, планирование и оптимизация экспериментов, управление аналитическими приборами, создание интегрированных устройств анализатор – ЭВМ. Базы данных, основные принципы их построения и использования. Обработка нелинейных зависимостей в химическом анализе. Аппроксимация экспериментальных зависимостей, ее основные разновидности.
21. Механизация и автоматизация химического анализа. Автоматизация лабораторного анализа и производственного контроля.
22. Анализ конкретных объектов. Выбор метода и схемы, отбор пробы, подготовка пробы (разложение, разделение, концентрирование и другие операции), получение аналитической формы, измерение аналитического сигнала, обработка результатов измерений. Взаимозаменяемость методов; оптимизация схемы анализа.
23. Минералы, горные породы, руды и продукты их переработки, уголь, нефть, газ и газовый конденсат, строительные материалы. Анализ силикатов, карбонатов, железных, никелькобальтовых, полиметаллических руд. Аналитический контроль при разведке полезных ископаемых.
24. Металлы, сплавы и продукты металлургической промышленности. Анализ черных, цветных, редких, благородных металлов и их сплавов.
25. Неорганические соединения. Минеральные удобрения. Неорганические вещества высокой чистоты (в том числе полупроводниковые материалы); определение в них примесных и легирующих микрокомпонентов.
26. Органические вещества. Природные и синтетические органические вещества, элементоорганические соединения, полимеры, пластмассы, синтетические и искусственные волокна, клеи, продукты нефтепереработки, горюче-смазочные материалы, кинофотоматериалы, белки, жиры, углеводы, стимуляторы роста. Пестициды.
27. Функциональный анализ. Химические методы функционального анализа. Идентификация и определение структурных фрагментов и строения органических соединений (сопряженные и несопряженные кратные связи, циклические и линейные структуры, ароматические ядра, стереоизомеры).

28. Молекулярный анализ органических объектов. Особенности разделения органических веществ. Интерпретация аналитических откликов на групповые реакции и индивидуальные соединения.

29. Анализ органических материалов. Установление фазового состава композиций. Определение основных и связующих компонентов, наполнителей, стабилизаторов. Определение следов органических веществ в различных объектах. Особенности определения металлов в органических объектах. Специфика аналитических проблем в производстве органических веществ и материалов.

30. Биологические и медицинские объекты. Растения, кровь, ткани, выделения человека и животных. Фармацевтические препараты, ферменты. Санитарно-гигиенический контроль. Клинический анализ. Особенности анализа таких объектов.

31. Пищевые продукты. Определение основных компонентов (жиры, белки, углеводы и другие) и примесей. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в продуктах питания.

32. Объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, почвы, донные отложения. Основные источники загрязнений и основные загрязнители. Требования по чистоте; ПДК и их связь с чувствительностью методов. Определение суммарных показателей (ХПК, БПК и др.). Тест-методы.

Приложение 2  
Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра аналитической химии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Заведующий кафедрой  
д-р хим. наук, проф.  
\_\_\_\_\_ З.А. Темердашев  
\_\_\_\_\_ 20 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДИК ВИЗУАЛЬНОГО ТЕСТ-  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ ПО РЕАКЦИИ  
С 3,4,5 -ТРИГИДРОКСИФЛУОРОНАМИ

Работу выполнила \_\_\_\_\_ И.И.Иванова  
(подпись, дата)

Факультет \_\_\_\_\_ химии и высоких технологий \_\_\_\_\_ курс 2

Направление \_\_\_\_\_ 04.04.01 Химия \_\_\_\_\_

Научный руководитель,  
доц, канд. хим. наук \_\_\_\_\_ Т.Г. Цюпко  
(подпись, дата)

Нормоконтролер  
доц, канд. хим. наук \_\_\_\_\_ О.Б. Воронова  
(подпись, дата)

Краснодар 20

Форма отзыва научного руководителя

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Выпускная квалификационная работа выполнена:

студентом \_\_\_\_\_

Направления подготовки \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Главные достоинства работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Качество оформления работы

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

7. Недостатки и замечания по работе

---

---

---

---

8. Возможность использования полученных результатов на практике и в учебном процессе

---

---

---

9. Общее заключение по работе (рекомендации о допуске к защите); практическое значение работы и научная обоснованность полученных результатов

---

---

---

---

---

---

Выводы

Выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_  
соответствует уровню

*Ф.И.О. тема*

профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО и может быть  
рекомендована к защите.



РЕЦЕНЗИЯ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Выпускная квалификационная работа выполнена:

студентом \_\_\_\_\_

Направления \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Наименование темы \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

(ФИО, ученое звание и степень, должность, место работы)

1. Актуальность темы исследования.

---

---

---

2. Краткая характеристика содержания работы, его соответствие теме

---

---

---

3. Наличие и полнота критического обзора литературы.

---

---

---

4. Обоснованность применяемых методов и методик

---

---

---

5. Наличие аргументированных выводов и самостоятельно полученных результатов исследования

---

---

---

6. Практическая значимость работы и возможность использования полученных результатов

---

---

---

7. Отмеченные достоинства

---

---

---

---

---

8. Отмеченные недостатки

---

---

---

---

---

Заключение

Выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_

*Ф.И.О. тема*

соответствует уровню профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО по данному направлению.

Рецензент \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
от студента \_\_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ формы обучения,  
обучающегося по направлению « \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_»

### Заявление

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

выполняемой по кафедре аналитической химии

Работа будет выполняться на базе материалов

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*(название организации, предприятия)*

Тема согласована \_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О. руководителя предприятия, организации)* *(подпись)*

Указанную тему прошу утвердить и назначить  
научным руководителем \_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О, должность)* *(подпись)*

\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. \_\_\_\_\_  
*(подпись студента)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.  
*(подпись)*

## РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования квалификации выпускника «магистр» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», магистерская программа «Аналитическая химия»

Рецензируемая основная образовательная программа (ОПОП) по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Аналитическая химия», разработана выпускающей кафедрой аналитической химии факультета химии и высоких технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 655 от 13.07.2017.

ОПОП ВО представлена на официальном сайте вуза и представляет собой систему документов, в которых регламентируются цели, ожидаемые результаты и условия реализации образовательного процесса. В структуру ОПОП входит учебный план, аннотации рабочих программ дисциплин (РПД), программ практик и другие материалы, обеспечивающие реализацию образовательного процесса. Общая характеристика ОПОП включает сведения о нормативных документах, регламентирующих подготовку магистров, освоивших программу магистратуры, сроки освоения программы, общую трудоемкость, требования к абитуриентам. Указаны область и объекты профессиональной деятельности, приведен полный перечень компетенций, определяемых направлением подготовки 04.04.01 Химия, магистерской программой «Аналитическая химия», которыми должен обладать выпускник, успешно освоивший указанную образовательную программу. Универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, формируемые согласно учебному плану, соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 04.04.01 Химия.

Структура ОПОП отражена в учебном плане, который содержит учебные блоки: блок Б1 – Дисциплины (модули) (Обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений, включая дисциплины по выбору); блок Б2 – Практики; блок Б3 – Государственная итоговая аттестация. Структура учебного плана и распределение учебных дисциплин (модулей), различных видов практик, государственной итоговой аттестации по отдельным периодам обучения логичны и последовательны. Оценка рабочих программ учебных дисциплин, представленных на сайте вуза, позволяет сделать вывод, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника; включенные в ОПОП дисциплины позволяют сформировать у будущего магистра весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО в соответствии с установленными в ОПОП видами профессиональной деятельности выпускников, освоивших магистерскую программу «Аналитическая химия», – научно-исследовательской и технологической. Рабочие программы рецензируемой образовательной программы наглядно демонстрируют использование активных и интерактивных форм проведения занятий, включая дискуссии, разбор проблемных ситуаций, устные доклады с презентациями и др. Ориентирование подготовки магистров на научно-исследовательскую и технологическую деятельность в области научно-методического обеспечения и реализации аналитического контроля обеспечивается наличием обязательных дисциплин части плана, формируемой участниками образовательных отношений: Современная аналитическая химия, Современная вольтамперометрия и др. Рецензируемая образовательная программа предусматривает возможность углубленного изучения обучающимися дисциплин по выбору, обеспечивающих направленность подготовки магистров по программе «Аналитическая химия», например, Методы идентификации в аналитической химии, Теория и практика спектральных методов

анализа и др. Практическое ориентирование подготовки магистров в области будущей профессиональной деятельности обеспечивается также наличием в ОПОП преддипломной, производственной и учебной практик. Подготовка к научно-исследовательской деятельности реализуется в рамках научно-исследовательской работы магистрантов в семестрах и выделенной НИР, предусмотренной программой. Образовательная программа предполагает специализированные условия обучения для лиц с ограниченными возможностями.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации программы используются разнообразные формы и процедуры текущего и итогового контроля. В них приведены контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, зачетов и экзаменов, приведены примерные темы курсовых работ и рефератов. Оценочные средства, разработанные для контроля знаний обучающихся, учитывают все виды связей между знаниями, умениями и навыками, приобретаемыми ими при изучении дисциплин в соответствии с рабочими программами, и позволяют установить уровень сформированности у обучающихся компетенций по видам деятельности, предусмотренным программой, и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности. Можно отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций студентов-магистрантов к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рецензируемая образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами. В качестве сильных сторон рецензируемой образовательной программы следует отметить актуальность; привлечение для ее реализации квалифицированного профессорско-преподавательского состава; учет требований работодателей при формировании программ дисциплин; углубленное изучение отдельных областей знаний; практическую ориентированность ОПОП; инноватику, отраженную в темах курсовых работ и ВКР. В целом, рецензируемая основная образовательная программа отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта и обеспечивает формирование у выпускников универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерской программе «Аналитическая химия».

Рецензент:

Зам. зав. кафедрой аналитической химии  
Химического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова,  
чл.-корр. РАН, д.х.н., профессор



О.А. Шпигун



## Матрица компетенций

Индекс	Дисциплина	УК						ОПК				ПК			
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>															
<b>Обязательная часть</b>															
Б1.О.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				+										
Б1.О.02	Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере				+	+					+				
Б1.О.03	Лидерство и командообразование			+											
Б1.О.04	Технологии личностного роста						+								
Б1.О.05	Системный анализ и принятие решений	+							+						
Б1.О.06	Управление проектами		+								+				
Б1.О.07	Методы статистического анализа в аналитической химии										+				
Б1.О.08	Современные методы хроматографии							+							
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>															
Б1.В.01	Современная аналитическая химия												+		+
Б1.В.02	Современная вольтамперометрия														+
Б1.В.03	Рентгеновские методы в аналитической химии												+		
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>														
Б1.В.ДВ.01.01	Методы молекулярного анализа в аналитической химии												+		
Б1.В.ДВ.01.02	Методы идентификации в												+		

