

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



Хагуров Т.А.
2021 г.

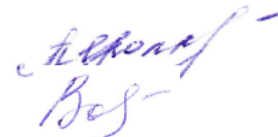
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.05 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА
ИСПЫТАНИЙ**

Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)	Стандартизация и сертификация
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Программу составил(и):
Т.Г. Цюпко, д-р хим. наук
О.Б. Воронова, канд. хим. наук



Рабочая программа дисциплины
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ»
утверждена на заседании кафедры аналитической химии
протокол № 5 от «18» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой Темердашев З.А



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии
факультета химии и высоких технологий
протокол № 7 «24» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета Беспалов А.В.



Рецензент:
Гранатюк С.А. зам. директора НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой
продукции

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель изучения курса – изучение студентами современных тенденций развития современной аналитической химии, новых подходов к построению и оптимизации аналитических схем, а также формирование знаний и умений, позволяющих разрабатывать методические подходы к установлению состава и свойств различных объектов с учетом прогнозирования и улучшения их характеристик.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи состоят в ознакомлении с современными инструментальными методами идентификации и количественной оценки компонентного состава объектов; в установлении области практического применения отдельных методов исследования и анализа; в овладении навыками самостоятельного освоения новых знаний, профессиональной аргументации

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные методы и средства испытаний» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана (вариативная часть). В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе (8 семестр). Вид промежуточной аттестации: зачет.

Изучению дисциплины «Современные методы и средства испытаний» предшествует изучение дисциплин «Методы и средства измерений и контроля», «Теория и практика испытаний», «Управление качеством», «Экспертиза продовольственных продуктов». Данная дисциплина предшествует изучению дисциплины «Экологическая сертификация», прохождению преддипломной практики и подготовке к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

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 следующей компетенции:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-6. Способен обосновывать выбор методик, средств измерений и испытаний для контроля качества сырья и продукции, разрабатывать схемы проведения измерений и испытаний с учетом метрологического обеспечения технического контроля, испытаний и процессов	
ИПК-6.1. Демонстрирует знания в области современных методов и средств испытаний продукции	<i>знает</i> современные физико-химические методы испытаний продукции, технические средства, позволяющие проводить эти испытания, а также метрологические основы обеспечения технического контроля и испытаний продукции
	<i>умеет</i> обосновывать выбор методик, средств измерений и испытаний для контроля качества сырья и продукции, разрабатывать схемы проведения измерений и испытаний
	<i>владеет</i> навыками разработки и апробации схем проведения измерений и испытаний продукции с учетом метрологических требований технического контроля/испытаний и возможностей современных физико-химических методов анализа
ИПК-6.2. Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и	<i>знает</i> методические основы проведения испытания продукции; методы обработки результатов анализов;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные к составлению научных отчетов и публикаций	принципы проверки достоверности результатов анализа
	<i>умеет</i> использовать различные методы обработки результатов; количественно оценивать ситуацию в условиях многофакторного эксперимента; составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций
	<i>владеет</i> навыками испытаний и методическими основами химических, физико-химических, физических методов испытаний; навыками составления описания проводимых исследований и подготовки данных для составления научных обзоров и публикаций

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.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			7 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		60	60
занятия лекционного типа		20	20
лабораторные занятия		40	40
практические занятия			
семинарские занятия			
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		41,8	41,8
Оформление лабораторных работ		10	10
Самостоятельное изучение теоретического материала		21,8	21,8
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	66,2	66,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма обучения)

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

1.	Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды	6	2	-	-	4
2.	Новые технологии и перспективные методы пробоподготовки	12	6	-	-	6
3.	Потенциометрические методы исследования и анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	22	2	-	16	4
4.	Вольтамперометрические методы в анализе пищевых продуктов	19	2	-	12	5
5.	Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов	24,8	6	-	8	10,8
6.	Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	18	2	-	4	12
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	101,8	20		40	41,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	-	-	-	-

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля*
1	2	3	4
1.	Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды	Особенности анализа пищевых продуктов. Особенности анализа объектов окружающей среды. Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды	КР1
2.	Новые технологии и перспективные методы пробоподготовки	Твердофазная экстракция. Твердофазная экстракция матрицы. Твердофазная микроэкстракция. Сверхкритическая флюидная экстракция. Экстракция в микроволновом поле. Концентрирование больших проб. Криогенное концентрирование. Хемосорбционное концентрирование.	КР1
3.	Потенциометрические методы исследования и анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	Характеристики ионоселективных электродов. Фактора, влияющие на правильность потенциометрических определений. Правила работы с ионоселективными электродами. Возможности метода потенциометрии, применение и перспективы использования ионоселективных электродов для целей сертификации продукции	К1
4.	Вольтамперометрические методы в анализе пищевых продуктов	Характеристика электродов и особенности их использования в анализе пищевых продуктов. Аппаратура. Варианты инверсионной вольтамперометрии (анодная, катодная, адсорбционная).	К1
5.	Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов	Классификация методов капиллярного электрофореза. Аппаратура. Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов	КР2
6.	Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	Классификация хроматографических методов анализа. Аппаратура. Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	КР2

* – Формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), контрольная работа (КР)

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические/семинарские занятия/лабораторные работы)

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение фторидов в зубной пасте потенциометрическим методом	ЛР
2.	Оценка качества молока методом прямой ионметрии	ЛР
3.	Инверсионно-вольтамперометрическое определение токсичных металлов в зерне (оценка качества зерна по показателю безопасности) (работа проводится в два этапа -8 часов)	ЛР
4.	ВЭЖХ определение катехинов в экстракте чая	ЛР
5.	Определение суммарного содержания хлорогенновых кислот методом капиллярного электрофореза	ЛР

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовых работ не предусмотрено.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	<p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншина Дж. Н.Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе в 2-х частях Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншин В.В. Потенциометрические методы в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014, 124 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Коншин В.В., Коншина Дж.Н.Инверсионнаявольтамперометрия в анализе пищевых продуктов Краснодар: Типография ООО «ГК Альталюкс», 2015, 190 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А. Потенциометрические сенсоры в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2017, 161 с.</p> <p>Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.</p>
2	Подготовка к текущему контролю	<p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншина Дж. Н.Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе в 2-х частях Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншин В.В. Потенциометрические методы в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014, 124 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Коншин В.В., Коншина Дж.Н.Инверсионнаявольтамперометрия в анализе пищевых продуктов Краснодар: Типография ООО «ГК Альталюкс», 2015, 190 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А. Потенциометрические сенсоры в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2017, 161 с.</p> <p>Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Организация изучения материала курса осуществляется на основе системно-деятельностного подхода и поэтапного формирования умственных действий. Лекции и лабораторные занятия способствуют формированию у студентов базовых знаний, основных мыслительных операций, развитию логики. Лекции носят мотивационно-познавательный характер; лабораторные занятия являются самостоятельными и имеют проблемно-поисковый характер. При выполнении лабораторных работ реализуется творческая деятельность студента, развивается коммуникативная способность, развиваются навыки аргументированно выражать свои мысли и навыки экспериментальной работы.

Для повышения эффективности учебного процесса используются следующие образовательные технологии: информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими; метод проблемного изложения материала. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо овладеть навыками проведения поиска необходимой научной информации в фондах библиотеки. Для закрепления полученных теоретических знаний и практических навыков и с целью профессиональной ориентации предусмотрены семинары-экскурсии на предприятиях города.

При выполнении лабораторных работ и во время самостоятельной работы студенты проводят разбор практических задач как самостоятельно, так и решают проблемные ситуации в составе малых групп.

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 коррективы, как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

4.1.1 Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1 (контроль успеваемости по разделам 1,2)

Особенности анализа пищевых продуктов.

Особенности анализа объектов окружающей среды.

Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды

Твердофазная экстракция.

Твердофазная экстракция матрицы.

Твердофазная микроэкстракция.

Сверхкритическая флюидная экстракция.

Экстракция в микроволновом поле.

Концентрирование больших проб.

Криогенное концентрирование.

Хемосорбционное концентрирование.

4.1.2 Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1 (контроль успеваемости по разделам 5,6)

Классификация методов капиллярного электрофореза.

Аппаратура.

Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов

Классификация хроматографических методов анализа.

Аппаратура.

Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции

4.1.3 Перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму (контроль успеваемости по разделам 3.4)

Характеристики ионоселективных электродов.

Факторы, влияющие на правильность потенциометрических определений.

Правила работы с ионоселективными электродами.

Возможности метода потенциометрии, применение и перспективы использования ионоселективных электродов для целей сертификации продукции

Характеристика электродов и особенности их использования в анализе пищевых продуктов.

Аппаратура.

Варианты инверсионной вольтамперометрии (анодная, катодная, адсорбционная).

Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля успеваемости – контрольной работы:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы билета; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы, могут быть допущены несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Подготовку к зачету проводят ориентируясь на вопросы контрольных работ и коллоквиума.

Пример билета для проведения промежуточной аттестации:

БИЛЕТ 1.

1. Общие принципы построения схем анализа пищевых продуктов
2. Капиллярный зонный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов

Критерии оценки по промежуточной аттестации (вид промежуточной аттестации – зачет)

Критерии оценивания результатов обучения			
Оценка			
Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
2	3	4	5
ответ обнаруживает незнание основного содержания учебного материала	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный, не проявляются умения применять теоретические знания при решении практических проблем	ответ полный и правильный на основе изученных теорий, материал изложен в определённой логической последовательности, при этом допускаются несущественные ошибки в ответах на теоретические вопросы	ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение аргументировать собственную точку зрения, находить пути решения познавательных задач.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Аналитическая химия : учебник для студентов вузов : в 3 т. /под ред. Л. Н. Москвина. [И. Г. Зенкевич и др.]. - М. : Академия, 2008. - 300 с.

2. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль: учебное пособие для студентов вузов : в 2 кн.: Кн. 1 Объекты окружающей среды. Методы отбора и подготовки проб. Методы разделения и концентрирования/под ред. Т. Н. Шеховцовой ; [Т. Г. Цюпко, С. Г. Дмитриенко, З. А. Темердашев, О. Б. Воронова];Кн. 2 Методы анализа объектов окружающей среды/под ред. Т. Н. Шеховцовой ; [М. К. Беклемишев, В. М. Иванов, С. В. Мугинова и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Кубанский гос. ун-т -Краснодар: [Арт-Офис], 2007

3. Другов, Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. –2009. – 855с. <https://www.book.ru/book/924000/view2/1>

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

Дополнительная литература:

1. Цюпко Т.Г. Потенциометрические сенсоры в анализе объектов окружающей среды [Текст] : учебное пособие / Т. Г. Цюпко, О. Б. Воронова, Н. А. Николаева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 167 с.

2. Белюстин, А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60646>

3. Хенце Г., Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 287 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94136>

4. Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : рук. / Ю.А. Барбалат [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97410>

5. Васильева В.И., Стоянова О.Ф., Шкутина И.В., Карпов С.И., Селеменев В.Ф., Семенов В.Н. Спектральные методы анализа. Практическое руководство.[Электронный

ресурс] Учебное пособие. Сер: Учебники для вузов. Специальная литература. С.-Пб. Лань 2014г. 416 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/50168/#1>

6. Сычев С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем [Текст]: учебное пособие / С.Н. Сычев, В. А. Гаврилина. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013.– 255 с.

7. Лебедев, А.Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А.Т. Лебедев; пер. с англ. под ред. А.Т. Лебедева. – Москва: Техносфера, 2013. - 632 с.; То же [Электронный ресурс]. –URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273789>

5.2. Периодическая литература

Российские журналы

1. «Журнал аналитической химии»
2. «Заводская лаборатория. Диагностика материалов»
3. «Аналитика и контроль»
4. Реферативные журналы (РЖХ)

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ»<https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley<https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ)<http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН<http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"<http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов<http://school-collection.edu.ru/> .

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента во всех видах аудиторных занятий, а также планомерную повседневную самостоятельную работу.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория органической химии(ауд. 242С, 252С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) Оборудование: лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием (техническими средствами обучения): анализатор жидкости рН-метр-иономер Эксперт-001 и набор ионселективных электродов; рН-метр-иономер Экотест-120; магнитные мешалки (напримерLekiMS1); весы аналитические ВЛР-200, 2 класса точности; вольтамперометрический анализатор ВА-5 с датчиком ВЭД; вольтамперометрический анализатор Экотест-ВА; электроплитки марки «Мечта», модель 111Ч/212Ч или другие с аналогичными характеристиками.	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

