

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.07.2025 14:14:07
 Уникальный программный ключ:
 4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.О.04

Физико-химические методы исследования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 90

самостоятельная работа 54

Виды контроля:

зачет с оценкой

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Нестерова О.П.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Физико-химические методы исследования" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 985).

2. Учебный план: Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Каюкова О.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Иванов Е.А.

Председатель методической комиссии факультета Медведева Т.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование знаний по принципам и методам физико-химических методов анализа, умений и навыков работы с соответствующими приборами и способности критически оценивать полученные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Основы проектной деятельности
2.1.3	Современные технологии прогнозирования развития рынков сбыта сельскохозяйственной продукции и продовольственных товаров
2.1.4	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Студенты в среде электронного обучения
2.1.7	Экономика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биоповреждаемость продовольственных товаров
2.2.2	Основы микробиологии
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.4	Санитария и гигиена
2.2.5	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.6	Метрологический контроль в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров
2.2.7	Формирование и оценка конкурентоспособности сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров
2.2.8	Цены и ценообразование в АПК
2.2.9	Безопасность товаров
2.2.10	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.11	Защита прав потребителей
2.2.12	Идентификация и обнаружение фальсификации товаров
2.2.13	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа	
УК-1.2 Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников	
УК-1.3 Имеет навыки: поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	новейшие научные и практические достижения в области химии и физики; законы взаимодействия неорганических и органических соединений; свойства важнейших классов неорганических и органических соединений во взаимосвязи с их строением; химию биоорганических соединений, дисперсных систем и коллоидов, свойства растворов биополимеров; энергетику и кинетику химических процессов; методы физической и коллоидной химии, используемые для исследования биохимических веществ и биологических жидкостях и тканях растений и животных.
3.2	Уметь:

3.2.1	использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Химия», «Физика», для решения соответствующих профессиональных задач в области технологии; подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда природных объектов; осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследований основных органических веществ; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу продукции растительного и животного происхождения.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	владения логикой химического и физического мышления; техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции; методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства, растениеводства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Введение в физико-химические методы анализа							
Предмет, задачи и классификация физико-химических методов анализа. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Способы обработки результатов измерений. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Лекция-визуализация
Техника безопасности при работе в лаборатории. Математическая обработка результатов физико-химических исследований. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Правила работы с мерной посудой. Проверка вместимости мерной посуды. Правила взвешивания на аналитических весах. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Способы обработки результатов измерений. /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Предмет, задачи и классификация физико-химических методов анализа. /Ср/	3	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Способы обработки результатов измерений. /Ср/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Раздел 2. Электрохимические методы анализа							
Потенциометрия. Сущность и аналитические возможности метода. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Кондуктометрия. Кулонометрия. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Потенциометрический метод анализа. Определение pH раствора с использованием стеклянного электрода. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	

Потенциометрическое титрование. Определение фосфорной кислоты в растворе. Определение соляной и борной кислот в растворе. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	работа в малых группах
Потенциометрия. Сущность и аналитические возможности метода. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Кондуктометрия. Кулонометрия. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Потенциометрия. Сущность и аналитические возможности метода. /Ср/	3	7	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Кондуктометрия. Кулонометрия. /Ср/	3	6	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Раздел 3. Спектральные и оптические методы анализа							
Классификация спектральных методов анализа. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Лекция- визуализация
Фотометрический анализ. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Рефрактометрический анализ. Поляриметрический анализ. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Фотометрический анализ. Фотоколориметрическое определение ионов Cu ²⁺ . /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	работа в малых группах
Рефрактометрический анализ. Определение концентрации глюкозы в растворе. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Поляриметрический анализ. Определение содержания глюкозы в растворе. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Классификация спектральных методов анализа. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Фотометрический анализ. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Рефрактометрический анализ. Поляриметрический анализ. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Классификация спектральных методов анализа. /Ср/	3	8	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.

Фотометрический анализ. /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Рефрактометрический анализ. Поляриметрический анализ. /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Раздел 4. Хроматографические методы анализа							
Теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая хроматография. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая хроматография. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Ионообменная хроматография. Жидкостная хроматография. /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Ионообменная хроматография. Жидкостная хроматография. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Определение содержания хлорофилла в листьях растений /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	работа в малых группах
Теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая хроматография. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Ионообменная хроматография. Жидкостная хроматография. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	
Теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая хроматография. /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Ионообменная хроматография. Жидкостная хроматография. /Ср/	3	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Изучение учебного материала. Подготовка докладов и реферата.
Раздел 5. Контроль							
/ЗачётСОц/	3	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

- 1.Физико-химические (инструментальные) методы исследования: классификация по измеряемому параметру и решаемой задаче. Гибридные методы анализа. Достоинства и недостатки инструментальных методов, область их применения.
- 2.Метод градуировочных кривых (графиков). Способы построения шкалы стандартов.
- 3.Метод эталонирования и метод добавок, применение этих методов для количественных расчетов в ФХМА.
- 4.Погрешность результатов измерения: причины появления погрешностей, виды погрешностей.
- 5.Влияние на результаты измерения случайных и систематических погрешностей, грубых промахов. Воспроизводимость, сходимость и достоверность результатов измерения.
- 6.Классификация спектральных методов, понятие «спектр»; виды спектров.
- 7.Виды взаимодействия излучения с веществом.
- 8.Оптические методы анализа: виды фотометрии и спектроскопии поглощения; ИК- спектроскопия.

- 9.Основной закон светопоглощения (Бугера–Ламберта–Бера). Оптическая плотность растворов и ее свойства.
- 10.Вид градуировочных графиков в зависимости от метода фотометрирования. Роль холостой пробы в методе ФЭК.
- 11.Требования к растворам, применяемым в фотоколориметрии; область применения метода. Светофильтры, правило подбора светофильтров.
- 12.Рефрактометрия и ее применение. Показатель преломления (понятие); закон синусов. Дисперсия и рефракция.
- 13.Требования к веществам в рефрактометрии; принцип устройства и работа рефрактометра. Особенности градуировочного графика в рефрактометрии.
- 14.Поляриметрический анализ и его применение; понятие поляризации света и оптически активные вещества; поляририд. Требование к растворам в поляриметрии.
- 15.Факторы, влияющие на величину угла вращения плоскости поляризации. Принцип работы поляриметра. Определение содержания вещества в поляриметрии.
- 16.Эмиссионный спектральный анализ (пламенная, дуговая и искровая спектрофотометрия); область применения методов.
- 17.Электрохимические методы. Классификация методов, измеряемые параметры.
- 18.Потенциометрия: основы метода, рН-метрия, кривые потенциометрического титрования (интегральная и дифференциальная).
- 19.Мембранные электроды (понятие); устройство и применение стеклянного и хлоридсеребряного электродов.
- 20.Водородный электрод: его устройство и назначение. Что понимают под стандартным электродом и каково значение его потенциала.
- 21.Ионоселективные электроды и их применение. Особенности устройства электрода для анализа газов.
- 22.Кондуктометрия. Виды проводимости веществ; факторы, влияющие на проводимость электролитов. Конструкция электродов для кондуктометрических прямых измерений и титрования.
- 23.Применение кондуктометрии: определение степени диссоциации и концентрации электролитов, кондуктометрическое титрование на примере кривых титрования сильной кислоты и слабой кислоты, сильного основания.
- 24.Хроматография. Основные понятия хроматографии: адсорбент, адсорбат, подвижная и неподвижная фазы, емкость сорбент.
- 25.Классификация хроматографических методов анализа по типу подвижной и неподвижной фазы, аппаратурному оформлению.
- 26.Газожидкостная хроматография и ее применение для анализа и разделения веществ.
- 27.Хроматограмма и ее области в методе ГЖХ.
- 28.Понятие метода ТСХ и его применение.
- 29.Распределительная хроматография и гель-хроматография, классификация гелей.
- 30.Ионообменная хроматография и ее применение. Классификация ионитов. Реакции, протекающие на ионитах.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов:

1. Современные методы исследования качества сельскохозяйственного сырья и их перспективы развития.
2. Способы получения пищевого сырья, новых добавок и искусственной пищи, пути улучшения питательных свойств пищевых продуктов.
3. Разделение веществ с помощью мембраны и полых волокон.
4. Полярографический метод определения токсичных элементов.
5. Использование люминесцентных методов в контроле качества сельскохозяйственного сырья.
6. Структурные исследования веществ методом ядерного магнитного резонанса.
7. Использование флуоресцентных методов в контроле качества сельскохозяйственного сырья.
8. Реологические методы исследования.
9. Применение газо-жидкостной хроматографии для идентификации и определения летучих веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов.
10. Методы идентификации пищевых добавок (красители, консерванты, антиокислители).
11. Масс-спектральный анализ – новейший метод исследования качества сельскохозяйственного сырья.
12. Поляриметрический метод определения углеводов.
13. Спектральные методы исследования качества сельскохозяйственного сырья.
14. ИК–спектроскопия – метод идентификации и количественного определения элементов в сельскохозяйственном сырье.
15. рН-метрия, ее применение в контроле качества сельскохозяйственного сырья.
16. Кулонометрический метод исследования сельскохозяйственного сырья.
17. Качественное и количественное определение белка.
18. Методы определения углеводов в сельскохозяйственном сырье.
19. Пищевая ценность и безопасность тестируемой продукции – критерии качества сельскохозяйственного сырья.
20. Методы определения минеральных веществ.
21. Ферментативные методы анализа качества сельскохозяйственного сырья.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ищенко А. В., Сибирцева И. А.	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования: учебное пособие	, 2023	Электрон ный ресурс
Л1.2	Романова Т. Н., Коростелева Л. А., Баймишев Р. Х.	Физико-химические методы исследований: учебное пособие	Самара: СамГАУ, 2023	Электрон ный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Данилова Н. С.	Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие	М.: КолосС, 2008	7
Л2.2	Лесовская М. И., Матюшев В. В., Чаплыгина И. А.	Физико-химический анализ продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие	Красноярск: КрасГАУ, 2023	Электрон ный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	«Химия и жизнь» научно-популярный журнал			
Э2	«о химии и химиках» тематический сайт			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних УЗ.			
6.3.1.4	Office 2007 Suites			
6.3.1.5	GIMP			
6.3.1.6	MozillaFirefox			
6.3.1.7	MozillaThinderbird			
6.3.1.8	7-Zip			
6.3.1.9	Справочная правовая система КонсультантПлюс			
6.3.1.10	Электронный периодический справочник «Система Гарант»			
6.3.1.11	OfficeStandard 2010			
6.3.1.12	OfficeStandard 2013			
6.3.1.13	LibreOffice			
6.3.1.14	ОС Windows Vista			
6.3.1.15	ОС Windows 7			
6.3.1.16	ОС Windows 8			
6.3.1.17	ОС Windows 10			
6.3.1.18	Ubuntu (Mint)			
6.3.1.19	OpenOffice 4.1.1			
6.3.1.20	ПО для ЛТК 6.4			
6.3.1.21	медиапроигрыватель VLC			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
433	Лаб	Учебная аудитория	Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (6 шт.), табуретки (14 шт.), стулья ученические (5 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.)
322	Лек	Учебная аудитория	Стол, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия
52a	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (4 шт.), стулья (4 шт.), компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.)
429	Лаб	Учебная аудитория	Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы) (1 шт.), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), стенд (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (5 шт.), табуретки (17 шт.), стол преподавателя (1 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.)
123	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины «Физико-химические методы исследования» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим, лабораторным занятиям.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений – лабораторные работы.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы.

Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____