

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.01.ДВ.01.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Химическая экспертиза

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.02 Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р хим. наук, профессор, Качин С.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование представлений о химическом составе основных объектов и методах анализа.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение методологии проведения экспертных исследований различных групп объектов и анализ возможностей современных методов исследования с точки зрения их практического применения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
	<b>ПК-1н: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>
	<b>ПК-3н: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение. Классификация объектов химической экспертизы</b>									
	<p>1. Основные понятия химии окружающей среды. Биогеохимические циклы элементов и веществ (на примере основных биогенных элементов: углерод, азот, фосфор) и их количественные характеристики. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение). Загрязняющее вещество, источник загрязнения, сток загрязняющего вещества. Классификация загрязнений по природе действующего агента Классификация объектов химической экспертизы</p> <p>1) минеральное сырье; 2) металлы и сплавы; 3) неорганические материалы, вещества особой чистоты; 4) объекты окружающей среды; 5) органические соединения, биологические объекты.</p>	2							

<p>2. Классификация загрязнений по природе действующего агента Классификация объектов химической экспертизы 1) минеральное сырье; 2) металлы и сплавы; 3) неорганические материалы, вещества особой чистоты; 4) объекты окружающей среды; 5) органические соединения, биологические объекты.</p>			8					
<p><b>2. Минеральное сырье, как объект экспертизы</b></p>								
<p>1. Краткое представление о химическом и минеральном составе земли, Кларки элементов. Минералы, горные породы, руды и продукты их переработки, уголь, нефть, газ и газовый конденсат, строительные материалы. Задачи комплексной переработки минерального сырья. Особенности пробоотбора и пробоподготовки минерального сырья. Основные способы разложения и анализа силикатов, горных пород, полиметаллических руд. Качественный и фазовый анализ сложных объектов. Физические, теплофизические и химические свойства углей. Классификация углей по элементному составу, по выходу летучих и по теплотворной способности. Показатели, контролируемые при анализе угля. ГОСТы по определению состава угля и золы. Методы определения влаги в пробах. Определение водорода, кислорода, азота, кремния, углерода, серы, галогенов. Определение химического состава золы</p>	2							

<p>2. Качественный и фазовый анализ сложных объектов. Физические, теплофизические и химические свойства углей. Классификация углей по элементному составу, по выходу летучих и по теплотворной способности. Показатели, контролируемые при анализе угля. ГОСТы по определению состава угля и золы. Методы определения влаги в пробах. Определение водорода, кислорода, азота, кремния, углерода, серы, галогенов. Определение химического состава золы</p>			6					
<p><b>3. Химическая экспертиза воды</b></p>								
<p>1. Общая характеристика запасов воды на Земле. Характеристики основных классов загрязняющих веществ. Тяжелые металлы, нефтяные и хлорированные углеводороды, радиоактивные вещества. Понятие о ксенобиотиках, их происхождении и существовании в окружающей среде. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. Сточные воды. Промышленные стоки. Атмосферные выпадения. Особенности источников поступления для различных классов. Загрязнение водных источников пресной воды. Отбор проб из открытого водотока, из водопровода грунтовых, атмосферных вод.</p>	4							
<p>2. Требования к конструкциям и устройствам для отбора проб воды. Консервация и хранение проб. Природа и характер изменений проб при хранении, связанные с видом отобранной пробы (поверхностные, грунтовые, питьевые воды). Критерий для выбора сосудов, используемых для хранения и консервации. Способы консервации и их связь с последующим анализом. Методы анализа воды</p>			6					

#### 4. Химическая экспертиза почв

<p>1. Современная химия почв, ее содержание и задачи. Составные части почв. Особенности элементного состава почв. Фазовый состав почв. Почвенный раствор. Поглонительная способность почв. Ионный обмен. Емкость катионного и анионного обмена. Виды почвенной кислотности. Гумусовое состояние почв. Проблема загрязнения почв. Факторы, определяющие степень загрязнения почв. ПДК загрязняющего почву химического вещества. Классы опасности загрязнителей. Специфика применения осадков сточных вод в качестве органического удобрения. Принципы расчета вносимых доз. Отрицательные экологические последствия применения удобрений: накопление нитратов в растениях, подкисление, загрязнение почв тяжелыми металлами и др. Применение химических средств защиты растений в борьбе за повышение урожайности. Классификация пестицидов по объектам воздействия и типу химических соединений. Отрицательные экологические последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве: загрязнение продукции и накопление пестицидных остатков в почвенной среде.</p>	4							
--	---	--	--	--	--	--	--	--



<p>2. Отбор проб почвы и их хранение в зависимости от задач анализа. Подготовка почвы к химическому анализу: водные, кислотные, солевые вытяжки, минерализация почв, выделение органических веществ. Валовый анализ почв: определение гигроскопичной воды, потерь при прокаливании, органического углерода, азота, карбонатности. Определение состава минеральной части почв, катионообменной способности почв. Определение микроэлементов.</p>			8					
<p><b>5. Химическая экспертиза пищевых продуктов</b></p>								
<p>1. Химический состав пищи. Белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества. Пищевые добавки. Природные токсиканты и загрязнители. Нормируемые показатели при анализе пищевых продуктов. Показатели безопасности пищевых продуктов, их определение. ПДК вредных веществ в продуктах питания. Отбор проб. Особенности подготовки пробы пищевых продуктов к анализу. Применение химических и физико-химических методов для анализа пищевых продуктов. Определение основных компонентов (белков, жиров, углеводов). Определение тяжелых металлов. Нормативные материалы по анализу пищевых продуктов.</p>	2							
<p>2. Применение химических и физико-химических методов для анализа пищевых продуктов. Определение основных компонентов (белков, жиров, углеводов). Определение тяжелых металлов. Нормативные материалы по анализу пищевых продуктов.</p>			8					
<p><b>6. Криминалистическая экспертиза веществ, материалов и изделий из них</b></p>								

<p>1. Экспертное исследование: спиртосодержащих жидкостей, материалов документов, нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов, лакокрасочных материалов, покрытий и окрашенных предметов, стекла и изделий из него, клеящих веществ, пластмасс и резин, строительных материалов, парфюмерно-косметических средств, веществ неизвестной природы.</p>	4							
<p>2. Изучение теоретического материала</p>						54		
<p>3. Для допуска к экзамену студент готовит и защищает реферат по предлагаемым темам. На экзамене студент отвечает на три теоретических вопроса.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопросы с указанием примеров и полными ответами на дополнительные вопросы.</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопросы с указанием примеров и ответами на дополнительные вопросы с небольшими неточностями.</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопросы без указания примеров и не ответе на дополнительные вопросы.</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при частичном ответе на вопросы без указания примеров и не ответе на дополнительные вопросы.</p>								

Bcero	18		36				54	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Office Professional Plus 2007.
2. Приложения ChemOffice Ultra 11 - пакет утилит для химиков, таких как: ChemDraw, Chem3D, ChemFinder, ChemACX

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова; Санкт-Петербургский политехнический университет. - Москва: Проспект, 2010. - 155 с.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com . – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.