

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

Б1.В.02.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ  
Аналитический контроль объектов окружающей среды  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

04.05.01.32 Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. хим. наук, Доцент, Калякина Ольга Петровна

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: является подготовка специалистов, обладающих знаниями в области эколого - аналитической химии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является выработка умения представить химический анализ от пробоотбора до конечного результата как единый технологический процесс; изучение принципов выбора наиболее оптимального метода анализа, исходя из объекта анализа, предполагаемого его состава, имеющейся аналитической техники и требуемой точности; составление схемы анализа, включающей пробоотбор, извлечение, разделение, идентификацию компонентов пробы и аналитическое определение.

### 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-2: Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и / или смежных наук</b>	
ПК-2.1: Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	
ПК-2.2: Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	
<b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
УК-8.1: Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	

УК-8.2: Идентифицирует опасные и вредные факторы в	
рамках осуществляемой деятельности	
УК-8.3: Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	
УК-8.4: Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	

#### **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>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</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)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. 1. Предмет и содержание курса</b>											
		1. Тема 1. Предмет и содержание курса. Понятие Единой государственной системы экологического мониторинга Состояние окружающей среды. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения. Экологический мониторинг. Виды мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга, ее основные функции и задачи.		2							
<b>2. 2. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля</b>											

<p>1. Тема 2. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды.</p> <p>Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника с целью первичной оценки и отбора проб.</p> <p>Отбор проб объектов окружающей среды. Отбор проб воздуха. Выбор способа отбора проб. Отбор проб в жидкие среды. Отбор проб на твердые сорбенты. Криогенное концентрирование. Хемосорбция. Отбор проб в контейнеры. Концентрирование на фильтрах. Отбор проб воды. Способы и условия пробоотбора в зависимости от особенностей водного объекта. Отбор проб почвы. Отбор проб донных отложений. Отбор проб животного и растительного происхождения. Стабилизация, хранение и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Концентрирование микропримесей: выпаривание, отгонка микрокомпонента, соосаждение, экстракция, сорбция, вымораживание, мембранные методы. Извлечение, разделение и идентификация компонентов пробы. Способы извлечения химических веществ из отобранной пробы (экстракция, термодесорбция, способ равновесной паровой фазы). Способы разделения компонентов смеси. Способы идентификации.</p>	8							
<p><b>3. 3. Технические средства экоаналитического контроля</b></p>								

1. Тема 3. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических работ. Требования к средствам измерений. Требования к вспомогательному и испытательному оборудованию и методикам выполнения измерений. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств. Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Газоанализаторы вредных веществ в воздухе. Дозирующие устройства. Средства контроля вод и других жидких сред. Средства контроля почв.	6							
2. Определение газов и паров, обладающих кислотными свойствами, в атмосферном воздухе					8			
<b>4. 4. Средства измерений универсального назначения</b>								
1. Тема 4. Средства измерений универсального назначения. Флуориметры, хроматографы, детекторы для хроматографии, атомно-абсорбционные и эмиссионные спектрометры, приборы на основе электрохимических методов анализа.	6							
<b>5. 5. Показатели качества воды и их определение</b>								



1. Тема 5. Показатели качества воды и их определение. Органолептические показатели. Водородный показатель. Щелочность и кислотность. Минеральный состав. Современные обобщенные показатели при мониторинге природных и сточных вод. Растворенный кислород. Биохимическое потребление кислорода (БПК). Окисляемость или химическое потребление кислорода (ХПК). Активный хлор. Биогенные элементы: нитраты, нитриты, аммоний, фосфаты и общий фосфор. Железо общее, сумма тяжелых металлов. Интегральная и комплексная оценка качества воды.	6							
2. Определение химического потребления кислорода природной воды					6			
3. Определение фторид-, хлорид-, нитрат-, фосфат-, сульфат- ионов в природных водах методом ионной хроматографии					8			
<b>6. 6. Почва как компонент природно-антропогенного комплекса</b>								
1. Тема 6. Почва как компонент природно-антропогенного комплекса. Характеристика взаимодействий почвы и загрязняющих химических веществ. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами.	8							
2. Определение биогенных элементов в водных вытяжках из почвы методом ионной хроматографии					14			
3. Самостоятельная работа реализуется через изучение теоретического материала по литературе, рекомендуемой лектором после каждой лекции, и подготовка к защите лабораторных работ.							36	

<p>4. К экзамену допускаются студенты выполнившие и защитившие все лабораторные работы. 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>								
Всего	36				36		36	

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

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Егоренков Л. И. Охрана окружающей среды: учебное пособие для студентов, бакалавров по специальности "Геоэкология"(Москва: Форум).
2. Одум Ю. П., Соколов В. Е. Экология: Том 1: [в 2-х т.] : перевод с английского(Москва: Мир).
3. Одум Ю. П., Соколов В. Е. Экология: Том 2: [в 2-х томах] : перевод с английского(Москва: Мир).
4. Пиментел Д. С., Кунрод Д. А., Третьяков Ю. Д. Возможности химии сегодня и завтра: перевод с английского(Москва: Мир).

### **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 предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет. – 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. Лабораторные работы проходят в учебных лабораториях кафедр органической и аналитической химии, оборудованных химической мебелью, химической посудой и реагентами, а также современным аналитическим оборудованием (спектрофотометры, иономеры, хроматографы и т.д.).