

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Кафедра Естественных дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.О.18 Инструментальные методы контроля качества окружающей среды**

Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль **Экология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк  
2021

**1 Планируемые результаты обучения по дисциплине,  
соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП**

### 1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательской.

**Цель дисциплины:** сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями базовым методам экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомление с основными понятиями и терминами аналитической химии и принципами организации аналитического контроля объектов окружающей среды;
- изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки при проведении анализа; принципов физико-химических исследований и основных методов современного инструментального анализа;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента;
- овладение навыками грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ОПК-3 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.18 – З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать базовые методы экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.18 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования базовых методов экологических исследований для решения задач в профессиональной деятельности (Б1.О.18 - Н.1)

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инструментальные методы контроля качества окружающей среды» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единицы (ЗЕТ), 252 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 и 4 семестрах;
- заочная форма обучения в 3 и 4 семестрах.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
--------------------	------------------

	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (Всего)</b>	<b>85</b>	<b>28</b>
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	36	12
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	36	16
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	13	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>138</b>	<b>211</b>
<b>Контроль</b>	<b>Зачет 27/Экзамен</b>	<b>4/Зачет 9/ Экзамен</b>
<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

#### 4. Краткое содержание дисциплины

##### **Раздел 1. Теоретические основы анализа объектов окружающей природной среды.**

Цели, задачи и принципы химического и физико–химического контроля объектов ОПС. Классификация методов анализа объектов окружающей природной среды. Стадии аналитического процесса. Значение, преимущества, недостатки измерительных методов. Анализ и его этапы. Отбор и подготовка проб к анализу. Требования к отбору проб.

*Основные понятия аналитического контроля*, виды проб, проблемы пробоотбора и пробоподготовки, градуировка и государственные стандартные образцы, «хорошая лабораторная практика» и общие принципы получения правильных результатов измерения. Измерительная аналитическая посуда. Мерные колбы, бюретки, пипетки. Класс точности. Калибровка химической посуды.

*Метрологические аспекты химического анализа.* Метрологические параметры химических реакций, аналитических приборов и измерителей. Госпроверка аналитических приборов. Настройка и калибровка приборов.

*Задачи химической метрологии.* Определение и расчет правильности, воспроизводимости химического анализа. Оценка правильности аналитических приборов и измерителей и их калибровка.

*Математическая обработка результатов эксперимента.* Воспроизводимость, правильность, ошибки (случайные, систематические, грубые промахи). Результат анализа, доверительный интервал. Компьютерное обеспечение: применение ПЭВМ для обработки результатов измерений, расчет параметров, характеризующих их достоверность

##### **Раздел 2. Химические методы анализа объектов окружающей природной среды.**

*Теоритические основы химических методов анализа. Количественный анализ.* Классификация методов количественного анализа. Виды анализа и основные приемы работы при выполнении анализа.

*Теоритические основы гравиметрического метода анализа.* Гравиметрический (весовой) метод анализа, его виды. Основные операции весового анализа.

*Теоритические основы качественного анализа.* Виды аналитических реакций. Способы и условия их выполнения. Качественные реакции как реакции между ионами. Чувствительность, специфичность и селективность аналитических реакций. Методы повышения чувствительности реакций.

*Основные положения титриметрического метода анализа.* Определение и классификация методов объёмного анализа. Титрование. Кривые и диаграммы титрования. Индикация. Индикаторы. Стандартные растворы. Способы приготовления рабочих растворов. Точность титриметрических определений. Вычисления в титриметрическом анализе. Протолитометрические, осадительные, комплексонометрические, редоксометрические методы анализа объектов окружающей природной среды

### **Раздел 3. Физико-химические методы анализа объектов окружающей природной среды.**

Классификация физико-химических методов. Метрологические характеристики методов.

*Оптические методы* анализа объектов ОПС анализа. Спектральные методы анализа. Фотоколориметрия. Спектрофотометрические характеристики вещества. Устройство и принцип работы КФК-2. Техника проведения анализа. Количественный анализ, градуировка и проблемы градуировки.

*Электрохимические методы.* Уравнение Нернста-Тюрина. Стандартные электродные потенциалы. Водородный электрод. Ряд напряжений. Гальванический элемент и его электродвижущая сила (ЭДС). Электроды. Метод прямой потенциометрии и потенциометрического титрования.

*Хроматография.* Физические принципы хроматографии. Изотермы адсорбции, коэффициент распределения вещества между адсорбентом и раствором. Хроматографическая колонка как совокупность теоретических тарелок и простейшая модель хроматографического разделения. Основные понятия хроматографии и её виды. Эффективность хроматографической колонки и проблемы разделения. Аппаратурное оформление жидкостного хроматографа.

*Радиометрические методы.* Радиоактивность, период полураспада, активность радионуклида. Приборы и техника проведения измерений