

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы отбора и анализа проб

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Экоаналитика и экозащита

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные		
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	6,25	6,25
Самостоятельная работа	134	134
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.б.н. Шерышева Н.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Института инженерной и экологической безопасности

(протокол заседания № 02 от «04» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих бакалавров техносферной безопасности профессиональных знаний и навыков в области отбора и анализа проб воды, атмосферного воздуха, почвы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: химия, аналитическая химия, физика, экология.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: охрана окружающей среды, мониторинг экологической безопасности

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять мониторинг функционирования системы управления охраной труда	ПК-2.1 Обеспечивает функционирование системы безопасности труда и технологий в различных отраслях промышленности.	Знать: нормативные документы в области контроля и анализа для воды, атмосферного воздуха и почвы; принципы работы методов анализа
		Уметь: профессионально решать задачи проведения анализов воды, воздуха и почвы в составе научно-исследовательского коллектива, определять необходимые методики анализа и определяемые показатели для анализируемой среды
		Владеть: методиками определения основных показателей в воде, атмосферном воздухе и почве

4. Структура и содержание дисциплины Методы отбора и анализа проб

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Методы отбора и анализа проб воды	Лек	Тема 1.1. Общие требования к отбору проб воды.	7	1	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Самостоятельное изучение материала 1. Изучение электронных учебных материалов по темам: «Общие требования к отбору проб воды» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемому заданию № 1.	7	16	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическая работа 1.Методы количественного химического анализа воды	7	1	2		Отчет по практической работе 1
	Лек	Тема 1.2. Методы анализа водных сред. Общие сведения.	7	1	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям.

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Самостоятельное изучение материала 2. Изучение электронных учебных материалов по теме «Методы анализа водных сред. Общие сведения.» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемому заданию № 2.	7	16	-	-	-
	Пр	Практическая работа 2 Методы отбора проб воды для количественного химического анализа	7	1	2	-	Отчет по практической работе 2
	Ср	Лекция Тема 1.3. Количественный химический анализ воды. Основные методики анализа воды, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».	7	1	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Самостоятельное изучение материала 3. Изучение электронных учебных материалов по теме «Основные методики анализа воды, атмосферного воздуха и почвы, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».	7	15	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическая работа 3. Оценка экологического состояния водоемов по микробиологическим показателям	7	1	2	-	Отчет по практической работе 3
Модуль 2. Методы отбора	Ср	Лекция Тема 2.1. Организация отбора и методы	7	1	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
проб и анализа воздуха	Ср	Самостоятельное изучение материала 4.Изучение электронных учебных материалов по теме «Организация отбора и методы отбора проб воздуха.» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемому заданию №4	7	15	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическая работа 4. Методы количественного химического анализа атмосферного воздуха	7	1	2	-	Отчет по практической работе 4
	Ср	Лекция Тема 2.2. Лабораторный анализ атмосферного воздуха. Методы лабораторного анализа. Общие сведения	7	1	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Самостоятельное изучение материала 5.Изучение электронных учебных материалов по теме «Лабораторный анализ атмосферного воздуха. Методы лабораторного анализа. Общие сведения.» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемому заданию № 5.	7	15	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Практическая работа 5. Методы отбора проб атмосферного воздуха для количественного химического анализа	7	1	2	-	Отчет по практической работе 5

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Лекция Тема 2.3. Методы, методики измерений загрязняющих веществ в воздухе	7	1	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Самостоятельное изучение материала 6.Изучение электронных учебных материалов по теме «Методы, методики измерений загрязняющих веществ в воздухе» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемому заданию № 6.	7	13	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Практическая работа 6. Методика расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу	7	1	2	-	Отчет по практической работе 6
Модуль 3. Методы отбора проб и анализа почв	Ср	Лекция Тема 3.1. Методы отбора проб почвы Тема 3.2. Современные методы анализа проб почвы Лекция Тема 3.3. Основные методы и методики количественного химического и санитарно-микробиологического анализа почвы	7	3	1	-	Конспект лекции. Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Самостоятельное изучение материала 7. Изучение электронных учебных материалов по теме «Методы отбора проб почвы Современные методы анализа проб почвы.» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемому заданию № 7.	7	16	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Практическая работа 7. Методы количественного химического анализа почв	7	1	2	-	Отчет по практической работе 7
	Ср	Самостоятельное изучение материала 8. Изучение электронных учебных материалов по теме «Основные методы и методики количественного химического и санитарно-микробиологического анализа почвы.» в среде дистанционного обучения. Самостоятельная подготовка к проверяемым заданиям №№8,9.	7	15	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Практическая работа 8. Методы отбора проб почв для количественного химического анализа	7	1	2	-	Отчет по практической работе 8
	Ср	Практическая работа 9. Определение уровня химического и санитарно-эпидемиологического загрязнения почвенного покрова города	7	1	64	-	Отчет по практической работе 9
	Ср	Анкетирование по курсу	7	1	3	-	Анкета
	К	Подготовка к зачету	7	3,75	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	ПА	Сдача зачета (итоговый тест)	7	0,25	10	-	Итоговый тест Вопросы к зачету
Итого:				144	100		

5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Лабораторная работа Самостоятельная работа. Индивидуальное домашнее задание.	Наглядные, словесные, практические.
Технология модульного обучения – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
Формы и методы обучения		
Дистанционное обучение	Сетевая технология – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. CD-технология – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.	

6. Методические указания по освоению дисциплины

Модуль 1. Методы отбора и анализа проб воды

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по методам отбора и анализа проб воды

Задачи:

1. Изучить нормативные документы в направлении деятельности отбора и анализа проб воды.
2. Изучить общие требования к отбору, хранению проб воды.
3. Знать оборудование для отбора проб воды и основные правила отбора проб воды.
4. Знать основные методы анализа проб воды.
5. Знать основные методики анализа воды, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».
6. Получить навык выбора методов анализа воды в зависимости от объекта исследования.
7. Получить навык анализа и работы с Перечнем методик количественного анализа воды, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».

Работу над практической частью модуля студентам рекомендуется начать с изучения нормативных документов:

ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. Water. General requirements for sampling (ред. от 12.09.2018).

ГОСТ 32220-2013 Вода питьевая, расфасованная в емкости. Общие технические условия (ред. от 06.11.2018).

ГОСТ Р 56237-2014 Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах (ред.12.09.2018).

ГОСТ 17.1.5.05 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков (ред. от 12.09.2018).

ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб (ред.12.09.2018).

ГОСТ Р 56237-2014 (ИСО 5667-5:2006) Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах.

ПНД Ф 14.1:2.242-07 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений свободной и общей щелочности в природных и сточных водах методом потенциометрического титрования (ред.01.01.2019).

ПНД Ф 14.1:2:4.5-95. Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, поверхностных и сточных водах методом ИК-спектроскопии (утв. ФБУ «ФЦАО» 23.03.2011).

ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007 (ФР.1.31.2007.03815). Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом (утв. ФБУ «ФЦАО» 27.10.2011).

ПНД Ф 14.1:2:4.4-95. Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой (утв. ФБУ «ФЦАО» 23.03.2011).

МУК 4.2.1018-01 Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды (ред. от 01.02.2009).

МУК 4.2.1884-04. 4.1. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Методические указания (утв. Минздравом России 03.03.2004) (ред. от 23.12.2010).

МУК 4.2.2793-10. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Изменения 1 к МУК 4.2.1884-04. Методические указания" (утв. Роспотребнадзором 23.12.2010).

ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» (ред. 12.09.2018).

МУ 2.1.4.2899-11 «Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 12 июля 2011 г.).

При освоении модуля необходимо:

1. Изучить учебный материал по темам:

Тема 1.1. Общие требования к отбору проб воды.

Тема 1.2. Методы анализа водных сред. Общие сведения.

Тема 1.3. Количественный химический анализ воды. Основные методики анализа воды, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».

2. Выполнить практические задания №1, №2, №3.

3. Оформить отчет по практическим заданиям;

4. Ответить на вопросы:

1. Назовите основной документ, устанавливающий общие требования к отбору и анализу проб воды.

2. Назовите общие требования к отбору проб воды.
3. Дайте понятие показателю БПК? С какой целью определяют БПК?
4. Какое оборудование применяют для отбора проб воды.
5. Назовите основные вещества, определяемые в воде.
6. Какое оборудование применяют для отбора проб воды.
7. С какой целью используют батометры?
8. Что такое репрезентативная проба воды?
9. Что такое СПАВ и ХПК?
10. Какие основные микробиологические показатели определяют при контроле качества воды?

Модуль 2 .Методы отбора и анализа проб воздуха

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по методам отбора проб и анализа атмосферного воздуха.

Задачи:

1. Изучить нормативные документы в направлении деятельности отбора и анализа проб атмосферного воздуха.
2. Изучить общие требования к отбору, хранению проб атмосферного воздуха.
3. Знать оборудование для отбора проб и основные правила отбора проб атмосферного воздуха.
4. Знать основные методы анализа проб атмосферного воздуха.
5. Знать основные методики анализа атмосферного воздуха., утвержденные ФГБУ «ФЦАО».
6. Получить навык выбора методов анализа атмосферного воздуха в зависимости от объекта исследования.
7. Получить навык анализа и работы с Перечнем методик количественного анализа атмосферного воздуха, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».

Работу над практической частью модуля студентам рекомендуется начать с изучения нормативных документов:

ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» (ред. от 12.09.2018).

ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений» (ред. от 12.09.2018) и РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень Методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды» (утв. Росгидрометом от 15 декабря 1996 г. ред. от 14.05.2015).

ФЗ от 30.03.1999 г № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (26.07.2019).

МУК 4.2.1089-02 "Использование установки обеззараживания воздуха УОВ «Поток 150-М-01» и контроль микробной обсемененности воздуха при ее работе".

При освоении модуля необходимо:

1. Изучить учебный материал по темам:

Тема 2.1. Организация отбора и методы отбора проб воздуха.

Тема 2.2. Лабораторный анализ атмосферного воздуха. Методы лабораторного анализа. Общие сведения.

Тема 2.3. Методы, методики измерений загрязняющих веществ в воздухе.

2. Выполнить практические задания № 4, № 5, № 6.

3. Оформить отчет по практическим заданиям.

4. Ответить на вопросы:

1. Назовите основной документ, устанавливающий общие требования к отбору и анализу проб атмосферного воздуха.
2. Назовите общие требования к отбору проб атмосферного воздуха.
3. С какой целью проводится отбор проб атмосферного воздуха?
4. Какое оборудование применяют для отбора проб атмосферного воздуха?
5. Назовите основные вещества, определяемые в атмосферном воздухе.
6. Какое оборудование применяют для отбора проб атмосферного воздуха?
7. Что такое аликвота пробы?
8. Какие установлены категории постов наблюдений за качеством воздуха?
9. Какие вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе определяют методом газовой хроматографии?
10. На чем основаны аспирационные способы отбора проб воздуха?

Модуль 3. Методы отбора проб и анализа почв

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по методам отбора проб и анализа почв.

Задачи:

1. Изучить нормативные документы в направлении деятельности отбора и анализа проб почвы.
2. Изучить общие требования к отбору, хранению проб почвы.
3. Знать оборудование для отбора проб почвы и основные правила отбора проб почвы.
4. Знать основные методы анализа проб почвы.
5. Знать основные методики анализа почвы утвержденные ФГБУ «ФЦАО».
6. Получить навык выбора методов анализа почвы в зависимости от объекта исследования.
7. Получить навык анализа и работы с Перечнем методик количественного анализа почвы, утвержденные ФГБУ «ФЦАО».

Работу над практической частью модуля студентам рекомендуется начать с изучения нормативных документов:

ГОСТ 17.4.4.02-2017. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа (ред. от 01.01.2019).

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (ред. от 09.01.2019).

ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов. Soils. General requirements for the fulfilment of analyses (ред. от 12.09.2018).

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (ред. от 09.01.2019).

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава (ред. от 09.01.2019).

ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа (ред. от 01.01.2019).

ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб (ред. от 12.09.2018).

ГОСТ 26424-85 «Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке» (ред. 12.09.2018).

МУ № 1446-76 Методические указания по санитарно-микробиологическому исследованию почвы. МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест (ред. от 01.02.2009).

При освоении модуля необходимо:

1. Изучить учебный материал по темам:

Тема 3.1. Методы отбора проб почвы.

Тема 3.2. Современные методы анализа проб почвы.

Тема 3.3. Основные методы и методики количественного химического и санитарно-микробиологического анализа почвы.

2. Выполнить практические задания №7, №8, №9.

3. Оформить отчет по практическим заданиям.

4. Ответить на вопросы:

1. Назовите основной документ, устанавливающий общие требования к отбору и анализу проб почвы.
2. Назовите общие требования к отбору проб атмосферного почвы.
3. С какой целью проводится отбор проб почвы.
4. Какое оборудование применяют для отбора проб почвы.
5. Назовите основные вещества, определяемые в почве.
6. Какое оборудование применяют для отбора проб почвы.
7. Какие показатели определяют при санитарно-гигиеническом анализе почвы?
8. Назовите стандартный перечень химических показателей почвы?
9. Каким методом определяют содержание органического вещества в почве?
10. Каким методом определяют содержание нефтепродуктов в почве?

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-2	Отчет выполнения практического задания №1 Методы количественного химического анализа воды. <i>Тестовые задания БТЗ/Тема 1.1.</i> <i>Методы отбора проб и анализа воды №№1-144.</i> <i>Вопросы к зачету № 1 -60</i>
		Отчет выполнения практического задания №2 Методы отбора проб воды для количественного химического анализа. <i>Тестовые задания БТЗ/Тема 1.2.</i> <i>Методы отбора проб и анализа воды №№1-144.</i> <i>Вопросы к зачету № 1 -60</i>
		Отчет выполнения практического задания №3. Оценка экологического состояния водоемов по микробиологическим показателям <i>Тестовые задания БТЗ/Тема 1.3.</i> <i>Методы отбора проб и анализа воды №№1-144.</i> <i>Вопросы к зачету № 1 -60</i>
		Отчет выполнения практического задания №4 Методы количественного химического анализа атмосферного воздуха <i>Тестовые задания БТЗ/Тема 2.1.</i> <i>Методы отбора проб и анализа воздуха №№1-129.</i> <i>Вопросы к зачету № 1 -60</i>
		Отчет выполнения практического задания №5 Методы отбора проб атмосферного воздуха для количественного химического анализа. <i>Тестовые задания БТЗ/Тема 2.2.</i> <i>Методы отбора проб и анализа воздуха №№1-129</i> <i>Вопросы к зачету № 1 -60</i>
		Отчет выполнения практического задания №6. Методика расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу. <i>Тестовые задания БТЗ/Тема 2.3.</i> <i>Методы отбора проб и анализа воздуха</i>

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
		№№1-129 Вопросы к зачету № 1 -60
		Отчет выполнения практического задания №7. Методы количественного химического анализа почв. Тестовые задания БТЗ/Тема 3.1. Методы отбора и анализа проб почв №№1-127. Вопросы к зачету № 1 -60
		Отчет выполнения практического задания №8 Методы отбора проб почв для количественного химического анализа. Тестовые задания БТЗ/Тема 3.2. Методы отбора и анализа проб почв №№1-127. Вопросы к зачету № 1 -60
		Отчет выполнения практического задания №9 Определение уровня химического загрязнения почвенного покрова города. Тестовые задания БТЗ/Тема 3.3. Методы отбора и анализа проб почв №№1-127. Вопросы к зачету № 1 -60

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Проверяемое задание № 1. Методы количественного химического анализа воды Тема 1.1. Общие требования к отбору проб воды.

Типовой пример задания

Таблица 1.1. Матрица методов и методик количественного химического анализа вод

№ варианта	Название методики	Метод	Назначение методики	Принципы метода

Таблица 1.2. Систематизация методик химического анализа вод по методам анализа

№ варианта	Метод анализа	Определяемые показатели	Методики

6. Систематизируйте методики из Перечня Методик по методам выполнения анализа. Заполните Таблицу 1.2 «Систематизация методик химического анализа вод по методам анализа» бланка выполнения практического задания № 1.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.2.2. Проверяемое задание № 2. Методы отбора проб воды для количественного химического анализа.

Тема 1.2. Методы анализа водных сред. Общие сведения.

Типовой пример задания

Таблица 2.1 – Методы отбора проб воды и расчет определяемых показателей

№ варианта	Методика	Отбор проб	Условия хранения	Расчетная формула определяемого показателя*

Примечание: * - обозначения в формулах расписать с указанием единиц измерения. Например, V1 – объем профильтрованной воды, мл

Таблица 2.2 – Обобщение методик количественного химического анализа воды по измеряемым показателям

№ варианта	Группа показателей	Методики анализа
	Физико-химические	
	Химические	
	Тяжелые металлы	
	Приоритетные загрязняющие вещества	
	Группа химических веществ, вызывающих эвтрофирование водоемов	

Темы письменных работ по теме 1.2

№ п/п	Темы
1	Международный стандарт ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. Water. General requirements for sampling.
2	Методы отбора проб воды.
3	Основные правила хранения проб воды.
4	Требования к оформлению результатов отбора проб.
5	Доставка проб воды в лабораторию.
6	Эвтрофирование водоемов.

№ п/п	Темы
7	Методика измерений концентрации ионов аммония в природных и сточных водах
8	Методика измерений концентрации ионов аммония в природных и сточных водах.
9	Методика измерений концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах.
10	Методика измерений содержаний сульфатов в пробах природных и очищенных сточных вод.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: получить практические навыки обобщения показателей воды определяемых с применением методик количественного химического анализа и схематизации методик анализа по определяемым показателям. Изучение методов отбора проб воды для количественного химического анализа.

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Прочитать теоретический материал из текста учебника: Модуль 1. Методы отбора и анализа воды. Тема 1.1. Общие требования к отбору проб воды. Изучить Перечень методик, утвержденный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФГБУ «ФЦАО»). Часть I. Количественный химический анализ воды. (Таблица 2Т в теоретическом материале данного практического задания).
2. Выбрать три варианта методик, различающихся по методам анализа из таблицы 2Т произвольно.
3. Изучить содержание выбранных методик в интернет-режиме. На основе материалов нормативных документов заполнить Таблицу 2.1 «Методы отбора проб воды и расчет определяемых показателей» бланка выполнения практического задания № 2.
4. Изучить показатели воды, которые определяются с помощью методов количественного химического анализа вод по Перечню Методик (Таблица 2Т).
5. Сгруппируйте методики из Перечня Методик (Таблица 2Т) по измеряемым показателям. Заполните Таблицу 2.2 «Обобщение методик количественного химического анализа воды по измеряемым показателям» бланка выполнения практического задания № 2. В каждой группе указать не менее трех-пяти методик анализа.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию.

7.2.3 Проверяемое задание № 3. Оценка экологического состояния водоемов по микробиологическим показателям

Тема 1.3. Количественный химический анализ воды. Основные методики анализа воды, утвержденные ФГБУ «ФЦАО»

Типовой пример задания

Таблица 3.1 – Оценка экологического состояния водных объектов по микробиологическим показателям

Водный объект	СБ, 10 ⁶ КОЕ/мл	ОЧБ, 10 ⁶ кл/мл	ЭИ, %	Экологическое состояние
---------------	-------------------------------	-------------------------------	-------	----------------------------

Вывод:				

Рисунок 1. Численность сапрофитных бактерий в донных отложениях водных объектов

Вывод:

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Оценка трофического статуса водных объектов.
2	Доставка проб воды в лабораторию.
3	Качество воды: понятие, основные показатели.
4	Методика измерения кислорода в природных и сточных водах.
5	Методика измерений концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод.
6	Методика измерений концентрации органических веществ в сточных и поверхностных водах.
7	Методика измерений бихроматной окисляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод.
8	Методика измерений цветности питьевых, природных и сточных вод.
9	Методика измерений мутности питьевых, природных и сточных вод.
10	Методы биоиндикации в оценке экологического состояния природных вод.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методики оценки экологического состояния водоемов, испытывающих различное антропогенное воздействие, на основе микробиологических показателей. Изучить показатели качественного состояния вод, овладеть методикой оценки экологического состояния водных объектов

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Изучить теоретический материал к практической работе № 3.
 2. Вычислить экологический индекс - ЭИ выбранных вариантов водных объектов (водохранилище, озеро, река) из Таблицы 3.2Т «Микробиологические показатели водных объектов». Полученные результаты занести в Таблицу 3.1 «Оценка экологического состояния водных объектов по микробиологическим показателям» бланка выполнения практического задания № 3.

3. На основе полученного экологического индекса в соответствии с Таблицей 3.2Т из Теоретического материала определить экологическое состояние водных объектов. Данные занести в Таблицу 3.1 «Оценка экологического состояния водных объектов по микробиологическим показателям» бланка выполнения практического задания № 3.

4. Выявите наиболее экологически неблагополучный водный объект и запишите в виде вывода в Таблице 3.1 «Оценка экологического состояния водных объектов по микробиологическим показателям» бланка выполнения практического задания № 3.

5. Построить график изменения численности СБ (сапрофитных бактерий) выбранных объектов «Рисунок 1 – Численность сапрофитных бактерий в донных отложениях водных объектов» бланка выполнения практического задания № 3.

6. Проведите сравнительный анализ результатов, полученных на графике, о загрязнении водных объектов легкоокисляемым органическим веществом. Запишите в виде вывода ниже подрисуночной подписи к Рисунку 1 бланка выполнения практического задания № 3.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблица и рисунок по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблица и рисунок по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.2.4 Проверяемое задание № 4. Методы количественного химического анализа атмосферного воздуха

Тема 2.1. Организация отбора и методы отбора проб воздуха

Типовой пример задания

Таблица 4.1 – Матрица методов и методик количественного химического анализа атмосферного воздуха

№ варианта	Название методики	Метод	Назначение методики	Принципы метода

Таблица 4.2 – Систематизация методик химического анализа атмосферного воздуха по методам анализа

№ варианта	Метод анализа	Определяемые показатели	Методики

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Посты наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы.
2	ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов».
3	Программа и сроки наблюдений за состоянием атмосферного воздуха.
4	Высота и продолжительность отбора проб атмосферного воздуха.
5	Организация анализа проб атмосферного воздуха.
6	Методика измерений концентрации оксидов азота в промышленных выбросах.
7	Методика измерения концентрации оксида углерода от источников сжигания органического топлива.
8	Методика измерений концентраций предельных углеводородов в промышленных выбросах.
9	Методика выполнения измерений массовых концентраций оксида углерода и метана в атмосферном воздухе.
10	Методика выполнения измерений массовой концентрации формальдегида в источниках загрязнения атмосферы.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: получить практические навыки систематизации методов и методик количественного химического анализа воздуха. Изучение принципов методов количественного химического анализа воздуха.

Нормативные документы по теме:

ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» (ред. от 12.09.2018).

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Прочитать теоретический материал из текста учебника: Тема 2.1 Организация отбора и методы отбора проб воздуха.
2. Изучить Перечень Методик, утвержденный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФГБУ «ФЦАО»). Часть III. Количественный химический анализ атмосферного воздуха, промбросов в атмосферу и воздуха рабочей зоны (Таблица 4Т) в теоретическом материале практического задания № 4.
3. Выбрать 5-ть вариантов методик по Таблице 4Т произвольно.
4. Изучить содержание выбранных методик в интернет-режиме. На основе материалов нормативных документов заполнить Таблицу 4.1 «Матрица методов и методик количественного химического анализа атмосферного воздуха» бланка выполнения практического задания № 4.
5. Изучите методы количественного химического анализа атмосферного воздуха по Перечню Методик (Таблица 4Т) в теоретическом материале данного практического задания.

6. Систематизируйте методики из Перечня Методик (Таблица 4Т) по методам выполнения анализа. Заполните Таблицу 4.2 «Систематизация методик химического анализа атмосферного воздуха по методам анализа» бланка выполнения практического задания № 4.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.2.5 Проверяемое задание № 5. Методы отбора проб атмосферного воздуха для количественного химического анализа

Тема 2.2. Лабораторный анализ атмосферного воздуха. Методы лабораторного анализа. Общие сведения

Типовой пример задания

Таблица 5.1 – Методы отбора проб атмосферного воздуха и расчет определяемых показателей

№ варианта	Методика	Отбор проб	Условия хранения	Расчетная формула определяемого показателя*

Примечание: * - обозначения в формулах расписать с указанием единиц измерения . Например V1 – объем профильтрованной воды, мл

Таблица 5.2 – Обобщение методик количественного химического анализа атмосферного воздуха по измеряемым показателям

№№ варианта	Группа показателей	Методики анализа
	Физико-химические	
	Химические	
	Тяжелые металлы	
	Приоритетные загрязняющие вещества	
	Группа органических загрязнителей	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Отбор проб воздуха и метеорологические наблюдения на маршрутных и подфакельных постах.
2	Отбор суточных проб воздуха на стационарных постах.
3	Отбор проб воздуха для определения среднесуточной концентрации газовых примесей.
4	Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха.
5	Организация отбора проб воздуха при неблагоприятных метеорологических условиях.

№ п/п	Темы
6	Методика измерений концентрации аэрозоля едких щелочей и карбонатов (суммарно) в газовых выбросах.
7	Методика измерений массовой концентрации органических кислот (C1–C6) в промышленных выбросах в атмосферу.
8	Методика измерений массовых концентраций фосфорной кислоты в промышленных выбросах в атмосферу.
9	Методика измерений концентрации химических элементов в пробах промышленных выбросов в атмосферу.
10	Методика измерений массовой концентрации углеводородов (суммарно) в атмосферном воздухе.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: получить практические навыки обобщения показателей атмосферного воздуха, определяемых с применением методик количественного химического анализа и схематизации методик анализа по определяемым показателям. Изучение методов отбора проб атмосферного воздуха для количественного химического анализа

Нормативные документы по теме:

ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений» (ред. от 12.09.2018) и РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Прочитать теоретический материал из текста учебника: Модуль 2. Методы отбора проб и анализа атмосферного воздуха. Тема 2.1. Организация отбора и методы отбора проб воздуха
2. Изучить Перечень Методик, утвержденный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФГБУ «ФЦАО»). Часть III. Количественный химический анализ атмосферного воздуха, промбросов в атмосферу и воздуха рабочей зоны. (Таблица 5Т) из практического задания № 5.
3. Выбрать три варианта методик, различающихся по методам анализа из Таблицы 5Т данного практического задания произвольно.
4. Изучить содержание выбранных методик в интернет-режиме. На основе материалов нормативных документов заполнить Таблицу 5.1 «Методы отбора проб атмосферного воздуха и расчет определяемых показателей» бланка выполнения практического задания № 5.
5. Изучите показатели атмосферного воздуха, которые определяются с помощью методов количественного химического анализа атмосферного воздуха по Перечню Методик (Таблица 5Т из практического задания № 5).

Сгруппируйте методики из Перечня Методик (Таблица 5Т из данного практического задания) по измеряемым показателям. Заполните Таблицу 5.2 «Обобщение методик количественного химического анализа атмосферного воздуха по измеряемым показателям» бланка выполнения практического задания № 5. В каждой группе указать не менее трех-пяти методик анализа.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.2.6 Проверяемое задание № 6. Методика расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу

Тема 2.3. Методы, методики измерений загрязняющих веществ в воздухе

Типовой пример задания

Таблица 6.1 – Данные для расчета C_m и $C_{м.т}$

Вариант	Высота вент. шахты/трубы, Н, м	Диаметр устья, D, м	Коэффициент пылеулавливания, $\eta=90\%$, т.е. $F=2$	Объем выбрасываемых газов, V, м ³ /ч	Валовый выброс пыли, М, г/с	Предельно-допустимая концентрация вредного вещества, $C_{пдк}$, мг/м ³	Фоновая концентрация, C_f мг/м ³

1. Расчет C_m : – максимальной концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферы:
(формула)

(решение)

$$C_m =$$

Вывод:

2. Расчет $C_{м.т}$ - концентрации вредных веществ в устье выбросной трубы или шахты
(формула)

(решение)

$$C_{м.т} =$$

Вывод:

Таблица 6.2 – Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха

№ пп	Название загрязняющего вещества
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Отбор проб воздуха: цель, задачи, методы.
2	Оборудование для отбора проб воздуха.
3	Основные правила отбора проб воздуха.
4	Методика расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу.
5	Современные методы количественного химического анализа атмосферного воздуха.
6	Методика измерений концентрации 3,4-бензпирена в выбросах стационарных источников.

№ п/п	Темы
7	Методика выполнения измерений концентрации тяжелых металлов в атмосферном воздухе.
8	Методика измерений концентрации хлора в промышленных выбросах в атмосферу.
9	Определение содержания пыли в промышленных выбросах..
10	Методика количественного химического анализа организованных выбросов в атмосферу.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучить приоритетные загрязняющие вещества атмосферного воздуха, получить практические навыки расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу.

Нормативные документы по теме:

РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень Методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды» (утв. Росгидрометом от 15 декабря 1996 г. ред. от 14.05.2015).

ФЗ от 30.03.1999 г № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (26.07.2019).

МУК 4.2.1089-02 "Использование установки обеззараживания воздуха УОВ «Поток 150-М-01» и контроль микробной обсемененности воздуха при ее работе".

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Изучить теоретический материал и рекомендации по выполнению практического задания № 6.
2. Выбрать вариант выполнения практического задания из Таблицы 6Т. Данные для расчета концентраций вредных веществ в выбросе занести в Таблицу 6.1 «Данные для расчета C_m и $C_{мт}$ » бланка выполнения практического задания № 6.
3. Рассчитать C_m – максимальную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы. На основании расчетов сделать вывод об отношении найденной концентрации C_m к ПДК и при каких значениях C_m не приведет к превышению ПДК. Формулу для расчета (с указанием единицы измерения для C_m), решение, полученное значение C_m и вывод занести в бланка выполнения практического задания № 6.
4. Рассчитать $C_{мт}$ – концентрацию вредных веществ в устье выбросной трубы или шахты. Сделать вывод о концентрации вредных веществ в устье выбросной трубы или шахты относительно ПДК. Формулу для расчета (с указанием единицы измерения для $C_{мт}$), решение, полученное значение $C_{мт}$ и вывод занести в бланка выполнения практического задания № 6.
5. Изучить основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха. Сведения занести в Таблицу 6.2 «Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха» бланка выполнения практического задания № 6.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.2.7 Проверяемое задание № 7. Методы количественного химического анализа почв

Тема 3.1. Методы отбора проб почвы

Типовой пример задания

Таблица 7.1- Матрица методов и методик количественного химического анализа почв

вариант	Название методики	Метод	Назначение методики	Принципы метода

Таблица 7.2 - Систематизация методик химического анализа почв по методам анализа

[illegible]

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Методы лабораторного определения физических характеристик почвы.
2	ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
3	Основные правила отбор проб почвы.
4	Современные методы химического анализа почвы.
5	Транспортировка проб почвы в лабораторию.
6	Методика измерений содержания нефтепродуктов в пробах почв и грунтов.
7	Подготовка проб почвы к анализу.
8	Методика выполнения измерения содержания ртути в почвах.
9	Методика выполнения измерений водородного показателя pH в почвах.
10	Методика измерений содержания серы в почвах, грунтах, донных отложениях

Краткое описание и регламент выполнения

Нормативные документы по теме:

ГОСТ 17.4.4.02-2017. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа (ред. от 01.01.2019).

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (ред. от 09.01.2019).

ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб» (ред. от 12.09.2018).

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Прочитать теоретический материал из текста учебника: Тема 3.1 Методы отбора и анализа проб почвы.
2. Изучить Перечень методик, утвержденный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФГБУ «ФЦАО»). Часть II. Количественный химический анализ почв и отходов (Таблица 7Т) из практического задания № 7.
3. Выбрать 5-ть вариантов методик из Таблицы 7Т произвольно.
4. Изучить содержание выбранных методик в интернет-режиме. На основе материалов нормативных документов Таблицу № 7.1 «Матрица методов и методик количественного химического анализа почв» бланка выполнения практического задания № 7.
5. Изучите методы количественного химического анализа почв по Перечню методик (Таблица 7Т) данного практического задания.
6. Систематизируйте методики из Перечня методик (Таблица 7Т) по методам выполнения анализа. Заполните Таблицу 7.2 «Систематизация методик химического анализа почв по методам анализа» бланка выполнения практического задания № 7.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания

7.2.8 Проверяемое задание № 8. Методы отбора проб почв для количественного химического анализа**Тема 3.2. Современные методы анализа проб почвы****Типовой пример задания****Таблица 8.1 – Методы отбора проб почв и расчет определяемых показателей**

№ варианта	Методика	Отбор проб	Условия хранения	Расчетная формула определяемого показателя*

Примечание: * - обозначения в формулах расписать с указанием единиц измерения . Например V1 – объем профильтрованной воды, мл

Таблица 8.2 – Обобщение методик количественного химического анализа почв по измеряемым показателям

№ варианта	Группа показателей	Методики анализа
	Физико-химические	
	Химические	
	Тяжелые металлы	
	Приоритетные загрязняющие вещества	
	Группа химических веществ, вызывающих органическое загрязнение почв	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб».
2	Оборудование для отбора проб почвы.
3	Процесс деградации почв.
4	Основные загрязняющие вещества почв.
5	Типы почв. Хранение проб почвы.
6	Общие требования к отбору проб почвы.
7	Подготовка почв к бактериологическому анализу.
8	Методика измерений массовых долей металлов в осадках сточных вод.
9	Методика измерений содержания бензина в почве, грунтах, донных отложениях.
10	Методика измерений содержания азота общего в пробах почв.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: получить практические навыки обобщения показателей почв, определяемых с применением методик количественного химического анализа и схематизации методик анализа по определяемым показателям. Изучение методов отбора проб почв для количественного химического анализа.

Нормативные документы по теме:

ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов. Soils. General requirements for the fulfilment of analyses (ред. от 12.09.2018).

Рекомендации по выполнению практического задания:

Прочитать теоретический материал из текста учебника: Тема 3.2. Современные методы анализа проб почвы

Изучить Перечень Методик, утвержденный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФГБУ «ФЦАО»). Часть II. Количественный химический анализ почв и отходов. (Таблица 8Т) из практического задания № 8.

1. Выбрать три варианта методик, различающихся по методам анализа из Таблицы 8Т данного практического задания произвольно.
2. Изучить содержание выбранных методик в интернет-режиме. На основе материалов нормативных документов заполнить Таблицу 8.1 «Методы отбора проб почв и расчет определяемых показателей» бланка выполнения практического задания № 8.
3. Изучите показатели почв и отходов, которые определяются с помощью методов количественного химического анализа почв по Перечню Методик (Таблица 8Т).

4. Сгруппируйте методики из Перечня Методик (Таблица 8Т из данного практического задания) по измеряемым показателям. Заполните Таблицу 8.2 «Обобщение методик количественного химического анализа почв по измеряемым показателям» бланка выполнения практического задания №8. В каждой группе указать не менее трех-пяти методик анализа.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.2.9 Проверяемое задание № 9. Определение уровня химического и санитарно-эпидемиологического загрязнения почвенного покрова города

Тема 3.3. Основные методы и методики количественного химического и санитарно-микробиологического анализа почвы

Типовой пример задания

Таблица 9.1 – Химические показатели почвы города

Вариант	Химические показатели в почвенном покрове					
№	HS	HCO ₃	Cl	SO ₄	Zn	NH ₃
Kc _i						
Zc						
Вывод по критерию Kc _i о наибольшем вкладе в загрязнение почвы.						
Вывод по критерию Zc об уровне химического загрязнения почвы для населения						

Таблица 9.2 – Показатели качественного состояния почвенного покрова

№ пп	Показатель	Содержание/определение показателя
	Стандартный перечень химических показателей почвы	
	Фоновая концентрация вещества Сф загрязняющих веществ	
	Kc _i	
	Zc	
	Классы опасности химических	

	загрязняющих веществ в почве	
	Геохимический фон	
	Индекс БГКП	
	Категории санитарного загрязнения почв	
	Уровень опасности химического загрязнения почв для здоровья населения	

Таблица 9.3 – Оценка санитарно- эпидемиологического состояния почвенного покрова города

Вариант	Индекс БГКП	Индекс энтерококков	Категория загрязнения почв

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Определение в почве общего количества бактерий.
2	Определение общей численности почвенных сапрофитных микроорганизмов.
3	Определение количества грибов и актиномицетов в почве.
4	Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.
5	Классы опасности химических загрязняющих веществ.
6	Показатели загрязнения почв.
7	Методика измерений содержания бензина в почве, грунтах, донных отложениях.
8	Методика измерений содержания фосфатов в почвах.
9	Методика измерения концентраций нитрита и нитрата в почвах.

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: получить практические навыки расчета суммарного показателя химического загрязнения почвы города; оценить влияние химического загрязнения почвы на здоровье населения города; получить навыки оценки степени эпидемической опасности почвы.

Нормативные документы по теме:

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (ред. от 09.01.2019).

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава (ред. от 09.01.2019).

ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа (ред. от 01.01.2019).

ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб (ред. от 12.09.2018).

ГОСТ 26424-85 «Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке» (ред. 12.09.2018).

МУ № 1446-76 Методические указания по санитарно-микробиологическому исследованию почвы. МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест (ред. от 01.02.2009).

Рекомендации по выполнению практического задания:

1. Изучить теоретический материал о качественном состоянии почвы в данном практическом задании.
2. Выбрать вариант задания из Таблицы 9.5Т «Концентрация химических и санитарно-эпидемиологических показателей в почвенном покрове города» и занести исходные концентрации загрязняющих веществ и санитарных показателей почвы в Таблицу 9.1 «Химические показатели почвы города» бланка выполнения практического задания № 9.
3. По выбранному варианту произвести расчет коэффициента концентрации K_{ci} по каждому загрязняющему веществу:

HS	HCO_3	Cl	SO_4	Zn	NH_3

4. Полученные коэффициенты занести в Таблицу 9.1 «Химические показатели почвы города» бланка выполнения практического задания № 9 бланка выполнения практического задания № 9.

Фоновые концентрации веществ для расчета взять в Таблице 9.3Т.

5. По полученным расчетным данным сделать вывод о состоянии почвенного покрова города по критерию K_{ci} , а именно: какой из загрязнителей вносит наибольший вклад в загрязнение городской почвы. Результаты расчетов и вывод занести в Таблицу 9.1 «Химические показатели почвы города» бланка выполнения практического задания № 9.

6. Рассчитать суммарный показатель загрязнения почвы Z_c . По полученным расчетным данным сделать вывод о состоянии почвенного покрова города по критерию наибольшего загрязнения для здоровья населения города. Результаты расчетов и вывод занести в таблицу «Химические показатели почвы города» бланка выполнения практического задания № 9.

7. Изучите основные показатели и характеристики качественного состояния почвенного покрова (Теоретический материал к практическому заданию № 9). Занесите в Таблицу 9.2 «Показатели качественного состояния почвенного покрова» определение показателей состояния почвы.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны правильные ответы на вопросы по теме практического задания;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены таблицы по практическому заданию и даны неправильные ответы на вопросы по теме практического задания.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 7 ____

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Назовите основной документ, устанавливающий общие требования к отбору и анализу проб воды.
2.	Назовите основной документ, устанавливающий общие требования к отбору и анализу проб атмосферного воздуха.
3.	Назовите основной документ, устанавливающий общие требования к отбору и анализу проб почвы.
4.	С какой целью проводится отбор проб воды, воздуха и почвы?
5.	Назовите общие требования к отбору проб воды.
6.	Назовите общие требования к отбору проб атмосферного воздуха.
7.	Назовите общие требования к отбору проб почвы.
8.	Какое оборудование применяют для отбора проб воды?
9.	Какое оборудование применяют для отбора проб атмосферного воздуха?
10.	Какое оборудование применяют для отбора проб почвы?
11.	Какие требования предъявляются к оборудованию отбора проб воды?
12.	Какие требования предъявляются к оборудованию отбора проб атмосферного воздуха?
13.	Какие требования предъявляются к оборудованию отбора проб почвы?
14.	Назовите основные этапы подготовки проб воды к хранению.
15.	В каких случаях применяют консервацию и замораживание проб?
16.	Какие определяют показатели воды, с учетом которых рекомендуются соответствующие методы отбора, консервации и хранения проб воды?
17.	Назовите основные требования к оформлению результатов отбора проб.
18.	Назовите типы отбора проб воды.
19.	С какой целью используют батометры?
20.	Что такое репрезентативная проба воды?
21.	Какие установлены типы воды для анализов?
22.	Что такое СПАВ и ХПК?
23.	Для какой цели применяют приборы фотоколориметры?
24.	Дайте характеристику ИК-спектрометрическому методу анализа воды.
25.	Дайте характеристику титриметрическому анализу или титрованию.
26.	Назовите основные методики определения физико-химических показателей воды.
27.	Назовите методики для определения нефтепродуктов в воде.
28.	Какой документ устанавливает методы санитарно-микробиологического и санитарно-паразитологического контроля качества воды?
29.	Какие основные микробиологические показатели определяют при контроле качества воды?
30.	Какой установлен документ по контролю загрязнения атмосферы?
31.	Назовите общие требования к организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.

32.	Какие установлены категории постов наблюдений за качеством воздуха?
33.	Какие четыре программы разработаны для регулярных наблюдений за качеством воздуха на стационарных постах?
34.	Какая устанавливается высота и продолжительность отбора проб воздуха?
35.	Какие приборы применяют для отбора проб воздуха?
36.	Какие вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе определяют методом газовой хроматографии?
37.	Назовите способы отбора проб воздуха.
38.	На чем основаны аспирационные способы отбора проб воздуха?
39.	В каких случаях производят отбор воздуха в сосуды?
40.	В каком документе представлены основные методы, применяемые для анализа воздуха?
41.	Назовите основные вещества, определяемые в воздухе?
42.	В каком документе установлены общие требования к отбору проб почвы?
43.	Назовите общие требования к отбору проб почвы.
44.	Назовите классификацию методов анализа почв.
45.	Назовите современные инструментальные методы физико-химического анализа.
46.	Какие показатели определяют при санитарно-гигиеническом анализе?
47.	С какой целью применяется показатель БГКП?
48.	Что такое аликвота пробы?
49.	На каком принципе основан нефелометрический метод определения концентрации вещества?
50.	Для чего применяется питательный агар? В каких методах он используется?
51.	На чем основан алкалиметрический метод?
52.	В каких случаях применяется титриметрический метод?
53.	Что такое декантация?
54.	Какой показатель определяют с помощью измерительного прибора ОхiТор?
55.	Что такое ФЭК? На каком принципе работает этот прибор?
56.	Назовите стандартный перечень химических показателей почвы?
57.	Дайте понятие показателю БПК? С какой целью определяют БПК?
58.	Концентрацию каких веществ в воде определяют гравиметрическим методом?
59.	Что определяет показатель радиационная безопасность воды?
60.	Каким методом можно определить содержание органического вещества в воде и в почве?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Зачет (по накопительному рейтингу)	Зачтено	Итоговая сумма набранных баллов по результатам всех занятий ≥ 40
		Не зачтено	Итоговая сумма набранных баллов по результатам всех занятий < 40

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Латышенко К. П.	Методы и приборы контроля качества среды	Учебное пособие	2019	IPRbooks
2	Собгайда Н. А.	Методы контроля качества окружающей среды	Учебное пособие	2018	Znanium.com
3	Латыпова М.М.	Методы и средства контроля качества окружающей среды	Учебное пособие	2017	IPRbooks
4	Матюхин П.В	Основы радиационного контроля. Практика отбора и подготовки проб	Учебное пособие	2017	IPRbooks
5	Нор П.Е.	Спектральные методы контроля качества окружающей среды	Учебное пособие	2017	IPRbooks

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сальников, В. Д.	Методы контроля и анализа веществ. Рентгеновские методы анализа	Лабораторный практикум	2017	IPRbooks

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	-
2	Office Standart	-
3	Консультант+	№1522 от 25.12.2015

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Д-413	Стол учебный двухместный, стол преподавательский, стул преподавательский, стулья учебные, доска аудиторная, кафедра напольная, проектор подвесной, экран (с автоматическим приводом), системный блок
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Д-409	Стол-парта двухместный, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор компьютерные. Стол. ПК для студентов с выходом в сеть Интернет, ПК преподавателя
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол учебный, стулья учебные, ПК с выходом в сеть Интернет