

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

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический аналитический контроль

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Экоаналитика и экозащита

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	-	-
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	96	96
Контроль	3,75	3,75
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Резникова И.В.

(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 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Института инженерной и экологической безопасности

(протокол заседания № 2 от «7» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать у студентов знания для профессиональной деятельности в области экологического аналитического контроля и ознакомить с: программой производственного аналитического контроля за уровнем загрязнения атмосферного воздуха; программой производственного аналитического контроля за уровнем загрязнения сточных вод; программой производственного аналитического контроля за уровнем загрязнения почвы; организацией производственного аналитического контроля при обращении с отходами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Экология.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Промышленная экология, Управление экологической безопасностью.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды	ПК-2.1 Разрабатывает программы аналитического контроля за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, почвы; при обращении с отходами	Знать: приемы создания программ аналитического контроля за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, почвы; при обращении с отходами
		Уметь: разрабатывать программы аналитического контроля за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, почвы; при обращении с отходами
		Владеть: навыками разработки программ аналитического контроля за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, сточных вод, почвы; при обращении с отходами

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек	Тема 1 Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Тема 2 Организация метеорологических наблюдений. Тема 3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения сточных вод. Тема 4 Аналитический контроль качества сточных вод. Тема 5 Организация наблюдений за уровнем загрязнения почв. Тема 6 Современные методы анализа почв. Тема 7 Организация наблюдений за отходами. Тема 8 Оценка качества почвы.	8	4	-		Банк тестовых заданий
	Пр	Практическое задание 1. Классификация основных экоаналитических средств. Идентификация наиболее распространенных моделей и приборов для измерения концентраций пыли и газообразных примесей в атмосферном воздухе.	8	4	-		Отчет по практической работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		<p>Практическое задание 2. Организация наблюдений за уровнем концентрации пыли и газообразных примесей в атмосферном воздухе.</p> <p>Практическое задание 3. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы.</p> <p>Практическое задание 4. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов. Идентификация постов за наблюдением загрязнения атмосферы и соответствующих программ на постах.</p> <p>Практическое задание 5. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.</p> <p>Практическое задание 6. Оценка фактических масс выбросов веществ по результатам измерения концентрации маркера выбросов предприятия.</p> <p>Практическое задание 7. Программа контроля состава и свойств сточных вод.</p> <p>Практическое задание 8. Выбор перспективных технологий в области исследования сточных вод.</p> <p>Практическое задание 9. Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. Заполнение формы протокола (акта) отбора проб воды.</p>					

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		<p>Практическое задание 10. Аналитический контроль сточных вод. Отбор проб для анализа сточных вод. Заполнение плана-графика аналитического контроля сточных вод.</p> <p>Практическое задание 11. Методы количественного химического анализа воды.</p> <p>Практическое задание 12. Методы отбора проб воды для количественного химического анализа.</p> <p>Практическое задание 13. Программа контроля состава и свойств почвы.</p> <p>Практическое задание 14. Оценка степени химического загрязнения и санитарного состояния почвы. Составление рекомендаций по возможному использованию.</p> <p>Практическое задание 15. Выбор перспективных технологий в области исследования почвы.</p> <p>Практическое задание 16. Общие требования к отбору проб почв. Сопроводительная ведомость отбора.</p>					

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Практическое задание 17. Отбор проб почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления. Заполнение акта отбора проб.					
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля, не вошедшего в курс лекций	8	95	-	-	Банк тестовых заданий
	ПА	Итоговое тестирование	8	0,25	-		
	А	Анкетирование	8	1	-		
	К	Контроль	8	3,75	-		Банк тестовых заданий
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Практическое занятие. 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	<p>Сетевая технология – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.</p> <p>CD-технология – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.</p>	

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельное изучение специальной литературы по вопросам лекций.

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенным в нее перечнем литературы. Рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем лекций.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Виды самостоятельной работы обучающихся:

1. Повторение пройденного лекционного материала, чтение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Работа с электронными источниками.
4. Подготовка к сдаче зачета/экзамена.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

При подготовке к зачету/экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, осуществить поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, собрать необходимую информацию

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-2.1	Проверяемое задание № 1-17 Вопросы к зачету № 1-139 Тестовые задания №1-500

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

7.2.1. Практическое задание

(наименование оценочного средства)

Практическое задание 1. Классификация основных экоаналитических средств. Идентификация наиболее распространенных моделей и приборов для измерения концентраций пыли и газообразных примесей в атмосферном воздухе.

Практическое задание 2. Организация наблюдений за уровнем концентрации пыли и газообразных примесей в атмосферном воздухе.

Практическое задание 3. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы.

Практическое задание 4. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов. Идентификация постов за наблюдением загрязнения атмосферы и соответствующих программ на постах.

Практическое задание 5. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

Практическое задание 6. Оценка фактических масс выбросов веществ по результатам измерения концентрации маркера выбросов предприятия.

Практическое задание 7. Программа контроля состава и свойств сточных вод.

Практическое задание 8. Выбор перспективных технологий в области исследования сточных вод.

Практическое задание 9. Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. Заполнение формы протокола (акта) отбора проб воды.

Практическое задание 10. Аналитический контроль сточных вод. Отбор проб для анализа сточных вод. Заполнение плана-графика аналитического контроля сточных вод.

Практическое задание 11. Методы количественного химического анализа воды.

Практическое задание 12. Методы отбора проб воды для количественного химического анализа.

Практическое задание 13. Программа контроля состава и свойств почвы.

Практическое задание 14. Оценка степени химического загрязнения и санитарного состояния почвы. Составление рекомендаций по возможному использованию.

Практическое задание 15. Выбор перспективных технологий в области исследования почвы.

Практическое задание 16. Общие требования к отбору проб почв. Сопроводительная ведомость отбора почвенных проб.

Практическое задание 17. Отбор проб почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления. Заполнение акта отбора проб.

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Таблица 1.1

Классификация экоаналитических средств	
Классификация в зависимости от степени автоматизации	
Классификация в зависимости от возможности перемещения средства измерения к источнику загрязнения	
Классификация в зависимости от формы выдаваемого аналитического эффекта	
Классификация в зависимости от количества возможных веществ измерения	
Классификация по способу регистрации результатов	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Мероприятия по организации мониторинга источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу субъектами хозяйственной деятельности
2	Методика концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы
3	Мониторинг атмосферного воздуха. Цель и суть подфакельных наблюдений
4	Мониторинг источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух
5	Перечень материалов необходимых на стадии подготовки проведения мониторинга

Краткое описание и регламент выполнения

1. Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.
2. Оформить отчет о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по работе.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.2. Тестирование

Типовой пример тестового задания

Аналитический экологический контроль представляет собой:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) анализ информации, полученной в ходе инспекционного контроля
- 2) мониторинг окружающей среды
- 3) составление прогнозов состояния окружающей среды
- 4) отбор и анализ проб объектов окружающей среды

Критерии оценки:

Баллы начисляются автоматически пропорционально правильным ответам.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1 Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Мониторинг источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
2.	Перечень материалов необходимых на стадии подготовки проведения мониторинга.
3.	Мероприятия по организации мониторинга источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу субъектами хозяйственной деятельности.
4.	Методика концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.
5.	Мониторинг атмосферного воздуха. Цель и суть подфакельных наблюдений.
6.	Организации оценки состояния измерений для официального удостоверения наличия в лаборатории условий, необходимых для выполнения измерений.
7.	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Общее положение.
8.	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Размещение и количество постов наблюдений.
9.	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Программа и сроки наблюдений.
10.	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Определение перечня веществ, подлежащих контролю.
11.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Высота и продолжительность отбора проб.
12.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Организация метеорологических наблюдений.
13.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Организация анализа проб.
14.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Составление технического дела поста.
15.	Обследование состояния загрязнения атмосферы.
16.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Цель и виды обследования.
17.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Информация, необходимая для организации обследования.
18.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Эпизодическое обследование.
19.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Комплексное обследование.

20.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Составление программы обследования.
21.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Проведение подфакельных наблюдений.
22.	Обследование состояния загрязнения атмосферы. Измерение уровня загрязнения воздуха, обусловленного выбросами автотранспорта.
23.	Изучение уровня загрязнения воздуха в промышленном районе.
24.	Косвенные методы исследования уровня загрязнения атмосферы.
25.	Наблюдения за содержанием в атмосфере коррозионно-активных примесей.
26.	Анализ и обобщение результатов обследования состояния загрязнений атмосферы.
27.	Отбор проб воздуха для определения концентрации примесей в атмосфере и метеорологические наблюдения.
28.	Оборудование для отбора проб и наблюдений за метеорологическими элементами.
29.	Оборудование для отбора проб и наблюдений за метеорологическими элементами. Комплектная лаборатория «Пост-1».
30.	Оборудование для отбора проб и наблюдений за метеорологическими элементами. Комплектная лаборатория «Пост-2».
31.	Лаборатория передвижная «атмосфера-2».
32.	Требования по технике безопасности при проведении работ в «пост-1», «пост-2», при маршрутных и подфакельных наблюдениях.
33.	Отбор разовых проб воздуха и метеорологические наблюдения на стационарных постах.
34.	Отбор проб воздуха. Условия отбора проб.
35.	Отбор проб воздуха и метеорологические наблюдения на маршрутных и подфакельных постах.
36.	Отбор суточных ¹ проб воздуха на стационарных постах.
37.	Лабораторный анализ атмосферного воздуха для определения уровня загрязнения.
38.	Лабораторный анализ атмосферного воздуха для определения уровня загрязнения. Методы и средства измерения.
39.	Лабораторный анализ атмосферного воздуха для определения уровня загрязнения. Требования к помещению и оборудованию лаборатории.
40.	Лабораторный анализ атмосферного воздуха для определения уровня загрязнения. Требования безопасности.
41.	Лабораторный анализ атмосферного воздуха для определения уровня загрязнения. Требования к квалификации оператора.
42.	Проверка правильности измерения оптической плотности окрашенных растворов при фотометрическом анализе.
43.	Приготовление растворов для установления градуировочной характеристики.
44.	Методики определения массовой концентрации неорганических веществ в атмосферном воздухе..
45.	Методики определения массовой концентрации неорганических веществ в атмосферном воздухе. Аммиак. Отбор проб в барботеры.
46.	Методики определения массовой концентрации неорганических веществ в атмосферном воздухе. Аммиак: отбор проб на пленочный сорбент.
47.	Методики определения массовой концентрации неорганических веществ в атмосферном воздухе. Диоксид азота: отбор проб на пленочный сорбент.
48.	Методики определения массовой концентрации неорганических веществ в атмосферном воздухе. Диоксид азота: отбор проб в барботеры.
49.	Методики определения массовой концентрации неорганических веществ в

	атмосферном воздухе. Оксид азота: отбор проб на пленочный сорбент.
50.	Оксид азота: отбор проб в барботеры.
51.	Фторид водорода и твердые фториды из одной пробы воздуха.
52.	Хлор: отбор проб в барботеры.
53.	Хлорид водорода: отбор проб на пленочный сорбент.
54.	Методика определения концентрации фосфорной кислоты и фосфорного ангидрида в атмосферном воздухе.
55.	Методика определения концентрации ванадия в атмосферном воздухе населенных пунктов.
56.	Методика определения концентрации в атмосферном воздухе аэрозолей кадмия в диапазоне.
57.	Методика определения концентрации марганца (в пересчете на диоксид марганца) в атмосферном воздухе населенных пунктов.
58.	Методика определения концентрации неорганических соединений мышьяка в атмосферном воздухе населенных пунктов в диапазоне.
59.	Методика определения концентрации паров ртути в атмосферном воздухе населенных пунктов.
60.	Методика определения свинца и его соединений в атмосферном воздухе населенных пунктов в диапазоне.
61.	Методика определения концентрации селена в атмосферном воздухе населенных пунктов.
62.	Методика определения концентрации теллура в атмосферном воздухе населенных пунктов.
63.	Методика определения концентрации хрома (VI) в атмосферном воздухе населенных пунктов.
64.	Методика определения концентрации цинка в атмосферном воздухе населенных пунктов.
65.	Методика определения среднесуточной концентрации брома, железа, иттрия, кальция, марганца, меди, мышьяка, никеля, свинца, селена, стронция, титана, хрома, цинка, циркония в атмосферном воздухе при проведении научных исследований.
66.	Методика определения массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе.
67.	Методика определения концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе населенных пунктов.
68.	Методика определения концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе населенных пунктов.
69.	Методика определения концентрации сероводорода в атмосферном воздухе населенных пунктов.
70.	Методика определения концентрации сероводорода в атмосферном воздухе.
71.	Методика определения концентрации сероуглерода в атмосферном воздухе населенных пунктов.
72.	Методика предназначена для определения концентрации сероуглерода в атмосферном воздухе населенных пунктов.
73.	Методика предназначена для полуколичественного определения концентрации аэрозоля серной кислоты в атмосферном воздухе населенных пунктов.
74.	Методика предназначена для определения концентрации цианида водорода в атмосферном воздухе в диапазоне.
75.	Методика предназначена для определения концентрации цианида водорода в атмосферном воздухе.
76.	Методики определения концентрации органических веществ. Методика определения

	концентрации метиламина, диметиламина, триметиламина, диэтиламина.
77.	Методика предназначена для определения концентрации диметиламина в атмосферном воздухе населенных пунктов.
78.	Основные задачи мониторинга источников антропогенного воздействия на водные объекты.
79.	Какие основные материалы включают в программу мониторинга сточных вод.
80.	При организации мониторинга источников сбросов сточных вод в водные объекты субъекты хозяйственной деятельности обеспечивают выполнение наблюдений.
81.	Перечень основных определяемых показателей при отборе проб сточных вод..
82.	Методика выполнения измерений массовой концентрации сухого остатка в пробах природных сточных вод.
83.	Методика выполнения измерений массовой концентрации сухого остатка в пробах природных сточных вод. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
84.	Методика выполнения измерений массовой концентрации сухого остатка в пробах природных сточных вод. Условия безопасного проведения работ. Требования к квалификации операторов.
85.	Методика выполнения измерений массовой концентрации сухого остатка в пробах природных сточных вод. Отбор проб. их консервирование и хранение.
86.	Методика выполнения измерений массовой концентрации сухого остатка в пробах природных сточных вод. Выполнение измерений.
87.	Контроль качества результатов анализа при реализации методики в лаборатории.
88.	Измерение температуры воды.
89.	Измерение температуры воды. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
90.	Измерение температуры воды. Условия безопасного проведения работ. Требования к квалификации операторов.
91.	Измерение температуры воды. Выполнение измерений.
92.	Измерение температуры воды. Контроль качества результатов анализа при реализации методики в лаборатории.
93.	Определение прозрачности воды.
94.	Определение прозрачности воды. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
95.	Определение прозрачности воды. Условия безопасного проведения работ. Требования к квалификации операторов.
96.	Определение прозрачности воды. Выполнение измерений.
97.	Определение прозрачности воды. Требования к квалификации операторов.
98.	Метод фотометрического определения цветности воды.
99.	Метод фотометрического определения цветности воды. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
100.	Метод фотометрического определения цветности воды. Условия безопасного проведения работ. Требования к квалификации операторов.
101.	Метод фотометрического определения цветности воды. Выполнение измерений.
102.	Метод визуального определения цветности.
103.	Метод визуального определения цветности. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
104.	Метод визуального определения цветности. Условия безопасного проведения работ. Требования к квалификации операторов.
105.	Метод визуального определения цветности. Выполнение измерений.

106.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору.
107.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору. Метод отбора проб.
108.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору. Аппаратура, материалы и реактивы.
109.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору. Подготовка к анализу.
110.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору.
111.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору. Проведение анализа.
112.	Определение иона хлорида в почвах аргентометрическим методом по мору. Приготовление вытяжки из почвы.
113.	Определение иона хлорида в почвах методом прямой ионометрии.
114.	Определение иона хлорида методом прямой ионометрии. Метод отбора проб.
115.	Определение иона хлорида методом прямой ионометрии. Аппаратура, материалы и реактивы.
116.	Определение иона хлорида методом прямой ионометрии. Подготовка к анализу.
117.	Определение иона хлорида методом прямой ионометрии. Приготовление растворов сравнения.
118.	Определение иона хлорида методом прямой ионометрии. Подготовка электродов к работе.
119.	Определение иона хлорида методом прямой ионометрии. Приготовление вытяжки из почвы.
120.	Определение иона хлорида методом ионометрического титрования.
121.	Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом.
122.	Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
123.	Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом. Условия безопасного проведения работ. Требования к квалификации операторов.
124.	Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом. Выполнение измерений.
125.	Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом. Контроль качества результатов анализа при реализации методики в лаборатории.
126.	Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в почвах, илах, донных отложениях, отходах производства и потребления гравиметрическим методом.
127.	Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в почвах, илах, донных отложениях, отходах производства и потребления гравиметрическим методом. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.
128.	Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в почвах, илах, донных отложениях, отходах производства и потребления гравиметрическим методом. Выполнение измерений.
129.	Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм сульфат-ионов в почвах, илах, донных отложениях, отходах производства и потребления

	гравиметрическим методом. Контроль качества результатов анализа при реализации методики в лаборатории.
130.	Оценка степени химического загрязнения почв.
131.	Критерии оценки степени загрязнения почв химическими веществами.
132.	Оценка санитарного состояния почвы по санитарно-химическим показателям
133.	Оценка степени биологического загрязнения почв.
134.	Санитарно-бактериологические показатели.
135.	Санитарно-паразитологические показатели.
136.	Санитарно-энтомологические показатели.
137.	Показатели биологической активности почвы.
138.	Заключение о санитарном состоянии почв.
139.	Оценка санитарного состояния почвы по санитарно-химическим показателям.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«зачтено»	55 -100 баллов
8	Зачет (по накопительному рейтингу)	«не зачтено»	0-54 баллов

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	Шерышева Н. Г., Горина Л. Н.	Экология	Учебное пособие	2022	ТГУ, Репозиторий
2	Васюкова А. Т., Славянский А. А., Ярошева А. И.	Экология	Учебное пособие	2020	ЭБС Лань
3	Ерофеева В. В.	Экология	Учебное пособие	2020	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	Лысова Е.П	Экологический мониторинг	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM
2	Ясовеев М.Г..	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM
3	Смирнов Г.В.	Приборы и датчики экологического контроля	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

8.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Каталог программных продуктов с технологическими характеристиками [Электронный ресурс] Режим доступа: www.consultant.ru/
- Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/main/> - Гарант
- Информационно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
- Информационный портал «Охрана труда в России» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ohranatruda.ru/>
- Сайт журнала «Безопасность жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический и производственный журнал — Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://novtex.ru/jorn.htm>
- WebofScience[Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа: apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004— . — Режим доступа: scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000— . — Режим доступа: elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс]: [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842— . — Режим доступа: link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018— . — Режим доступа: sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Cambridgeuniversitypress[Электронный ресурс]: журналы издательства. — Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018— . — Режим доступа: cambridge.org. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс]: электронная информация: архив научных журналов. — Москва: НЭИКОH, 2002— . — Режим доступа: neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2	OfficeStandart	- OfficeStandart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
3.	Консультант+	- Консультант+ (Договор №1522 от 25.12.2015, срок действия - бессрочно)

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	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д -409	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы, стулья, компьютеры
3	Аудитория веб-конференций. 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 Э-705	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
4	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 - 402	Столы ученические двухместные, стулья, стол преподавательский , стул преподавательский ,доска аудиторная (меловая), кафедра напольная.
5	Лаборатория «Техносферная безопасность». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), шкаф,

№ 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
	<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Д- 407</p>	<p>стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности , экран на треноге Da-Lite Versatol 152x152, проектор №265910 Acer P1, ноутбук №6512 BWL HP Compag nx 7300 CM-430, стенд для размещения нормативных документов по дисциплине «Безопасность грузоподъемных машин и механизмов», стенд к лабораторной работе № 2 «Браковка канатных строп».</p>