МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
« 10 » 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Общепрофессиональной дисциплины вариативной части
«Методы экологических исследований»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды

Форма обучения – очная

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2026

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы Г.Н. Иванов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
«20» февраля 2026 г., протокол № 04.

Заведующий кафедрой ГДПЭ О.С. Мисников

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1. Место дисциплины в структуре ООП СПО

Дисциплина «Методы экологических исследований» является вариативной частью профессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, срок обучения – 2 года 10 месяцев.

2. Цель и задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

– изучение принципов действия современного аналитического оборудования;

– изучение методов и методик изучения состава и свойств природных компонент;

– овладение методиками критериальной оценки качества окружающей среды на основании информации, получаемой в системе мониторинга состояния окружающей среды.

Цель дисциплины «Методы экологических исследований»: формирование у обучающегося компетенции в области применения современного оборудования и методологии исследований для получения достоверной информации о состоянии окружающей среды.

3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды**;**

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З1.1 Методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;

З1.2 Типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения.

Умения:

У1.1. Выбирать оборудование и приборы для проведения экологического мониторинга

Практическая подготовка (навыки):

ПП1.1. Выбор методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.

ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З2.1 Принцип работы аналитических приборов

Умения:

У2.1 Эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды

Практическая подготовка (навыки):

ПП2.1 Проведение экологического мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности

ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды**;**

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З3.1 Виды экологического мониторинга;

З3.2 Программы наблюдений за состоянием природной среды;

Умения:

У3.1 Проводить работы по экологическому мониторинга атмосферного воздуха, природных вод и почвы;

У3.2 Отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;

У3.3 Проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды.

Практическая подготовка (навыки):

ПП3.1 Проведение экологического мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности

ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий

Знания:

З4.1 Критерии и оценка качества окружающей среды

З4.2 Порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации

Умения:

У4.1 находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;

У4.2 использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных.

Практическая подготовка (навыки):

ПП4.1 обработки результатов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;

ПП4.2 составление отчетной документации о состоянии окружающей среды.

ПК-2.1. Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З5.1. Структура экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях;

З5.2. Принципы производственного экологического контроля.

Умения:

У5.1. Организовывать экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

Практическая подготовка (навыки):

ПП5.1. Разработка программы производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК-2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З6.1. Устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля

Умения:

У6.1. Эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля

Практическая подготовка (навыки):

ПП6.1. Работы по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК-2.3. Проводить производственный экологический контроль в организациях.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З7.1. Нормативные документы, регламентирующие организацию и выполнение. работ по экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю;

З7.2. Источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле.

Умения:

У7.1. Организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

Практическая подготовка (навыки):

ПП7.1. измерения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса в организации

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК-3.1 Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З8.1. Проведение контроля за накоплением, утилизацией, обезвреживанием и размещением отходов на территории

Умения:

У8.1. Определять виды и количество отходов подлежащих утилизации и обезвреживанию

Практическая подготовка (навыки):

ПП8.1. Проведение паспортизации отходов

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	**62**
Основное содержание	**54**
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	18
Практические занятия (ПЗ)	Не предусмотрено
Лабораторные занятия (ЛР)	36
Самостоятельная работа	**8**
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	8
Промежуточная аттестация	Не предусмотрено
Зачет	–
Дифференцированный зачет	Не предусмотрено
Экзамен	Не предусмотрено
ИТОГО	**62**

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование раздела	Трудоёмкость, ч	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторный практикум, ч	Самостоятельная работа, ч
1	Раздел 1	2	2	–	–	–

№	Наименование раздела	Трудоёмкость, ч	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторный практикум, ч	Самостоятельная работа, ч
2	Раздел 2	2	2	–	–	–
3	Раздел 3	56	12	–	36	8
4	Раздел 4	2	2	–	–	–
Всего на дисциплину		62	18	–	36	8

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1 Методология экологических исследований природных объектов:

Понятие окружающей среды, её свойства и состав. Индикаторы экологического состояния окружающей среды.

Классификация методов исследования экологического состояния: геоэкологические, гидроэкологические, геохимические, геофизические, радиационные, биолокационные, аэрокосмические и др.

Характеристика методов экологического исследования: лабораторный, стационарный, маршрутный, наблюдение, статистические приёмы, исторический подход, полевой способ, метод группового анализа, инструментальный способ, сравнительный метод, математическое моделирование, общенаучные методы.

Принципы организации системы экологических исследований: гидрохимических, атмосферных, почвенных, биосферных.

Раздел 2 Методы отбора проб и пробоподготовки:

Влияние процедуры отбора проб природных компонент на получение качественных характеристик состояния окружающей среды. Терминология и понятия, используемые для характеристик отбираемых проб: точечная, разовая, объединённая, осреднённая за период.

Правила отбора проб почвы, воды, воздуха, промышленных объектов. Пробоотборное оборудование, требования к нему. Способы хранения и консервации отобранных проб. Способы пробоподготовки: фильтрация, концентрирование, перегонка, сушка.

Раздел 3 Основные методы химического, физико-химического анализа, радиологические методы. Газовый анализ и газоанализаторы:

Закон эквивалентов взаимодействующих масс. Методы прямой и обратной титриметрии. Индикаторные методы анализа.

Гравиметрические методы: методы осаждения, методы выделения, методы отгонки.

Принципы методов электрохимического анализа: потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия. Современное аппаратурное оформление методов электрохимического анализа.

Классификация методов спектроскопического анализа. Принципы методов спектроскопического анализа: закон Бугера-Ламберта-Бера, закон аддитивности. Современное аппаратурное оформление методов спектроскопии.

Хроматографические метода анализа. Принцип хроматографии, классификация хроматографических методов. Современное аппаратурное оформление хроматографических методов.

Методы радиационного контроля: разновидности, принцип действия. Требования к методикам радиационного контроля территорий и природных компонент. Современное аппаратурное оформление радиационных методов.

Особенности газового анализа. Принципы методов газового анализа: механический, акустический, тепловой, магнитный, оптический, ионизационный, масс-спектрометрический, электрохимический, полупроводниковый. Современное аппаратурное оформление газового анализа.

Раздел 4 Экологические критерии оценки качества окружающей среды:

Нормативы качества окружающей среды. Экологические нормативы. Нормативно-правовое обеспечение нормирования качества окружающей среды. Понятие и определение фоновых концентраций. Методики оценки качества атмосферного воздуха. Методики оценки качества вод и показателя антропогенной нагрузки на водный объект. Методики оценки качеств почв.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3 Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

№ лабораторной работы	Тематика лабораторной работы	Объем, акад. ч.
1	Измерение водородного показателя (pH) и электропроводности воды электрохимическими методами.	3
2	Измерение прозрачности воды по шрифту цилиндром Снеллена и мутности воды турбидиметрическим методом.	3
3	Измерение концентрации взвешенных веществ и сухого остатка в воде гравиметрическим методом.	3
4	Измерение концентрации растворённого кислорода в воде скляночным методом по Винклеру	3
5	Измерение концентрации аммонийного азота в воде фотометрическим методом	3
6	Измерение концентрации сульфатов в воде турбидиметрическим методом	3
7	Измерение концентрации хлоридов в воде титриметрическим методом	3
8	Измерение цветности воды фотометрическим методом с построением градуировочного графика	3
9	Использование ионоселективных электродов в контроле качества вод	3

10	Измерение концентрации нефтепродуктов в воде флуориметрическим методом	3
11	Измерение концентрации тяжелых металлов воде вольтамперометрическим методом	3
12	Использование газоанализаторов для контроля качества атмосферного воздуха	3

5.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им основной и дополнительной литературе по дисциплине, в подготовке к выполнению лабораторных работ, к текущему контролю успеваемости и зачету.

В рамках дисциплины выполняется 12 лабораторных работ, которые защищаются посредством проверки правильности выполнения измерений и обработке полученных результатов, ответов на вопросы, поставленные на защиту преподавателем. Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

Текущий контроль осуществляется собеседованием, оценкой правильности хода работ, оформления лабораторного журнала и обработки результатов измерений.

Форма оценивания лабораторных работ – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за работу, выполненную полностью, и компетентные ответы на все заданные вопросы. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не выполненную лабораторную работу (задание) и/или при наличии грубых ошибок, или неверные ответы на вопросы на защите.

Не зачтённые лабораторные работы студент должен выполнить в часы, отведенные на СРС, и представить на защиту снова.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Левинский, В.В. Методы экологических исследований : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / В.В. Левинский, Г.Н. Иванов, Л.В. Лобачева; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2023. - 104 с. - Текст : электронный. - Сервер. - ISBN 978-5-7995-1268-2 : 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/154559 . - (ID=154559-1)
2. Левинский, В.В. Методы экологических исследований : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / В.В. Левинский, Г.Н. Иванов, Л.В. Лобачева; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2023. - 104 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1268-2 : 910 р. 50 к. - (ID=155745-22)
3. Левинский, В.В. Методы экологических исследований : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / В.В. Левинский, Г.Н. Иванов, Л.В. Лобачева; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2024. - 124 с. - Текст : электронный. - Сервер. - ISBN 978-5-7995-1268-2 : 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/159943 . - (ID=159943-1)
4. Левинский, В.В. Методы экологических исследований : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / В.В. Левинский, Г.Н. Иванов, Л.В. Лобачева; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2024. - 124 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1268-2 : 763 р. 75 к. - (ID=159932-72)
5. Федоров, А.А. Методы химического анализа объектов природной среды / А.А. Федоров, Г.З. Казиев, Г.Д. Казакова. - М. : КолосС, 2008. - 418 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9532-0288-6 : 215 р. - (ID=83456-5)
6. Севрюкова, Е. А. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18631-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583898 (дата обращения: 16.03.2026). - (ID=190268-0)
7. Пичугина, А.И. Аналитическая химия объектов окружающей среды : учебное пособие / А.И. Пичугина, С.Л. Горцевич, В.И. Луцик; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 147 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1060-2 : 291 р. 75 к. - (ID=135611-122)
8. Пичугина, А.И. Аналитическая химия объектов окружающей среды : учебное пособие / А.И. Пичугина, С.Л. Горцевич, В.И. Луцик;

Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1060-2 : 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/135506 . - (ID=135506-1)

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Косов, В.И. Экологический мониторинг : учебное пособие. Ч. 1 : Полевые и лабораторные методы экологических исследований / В.И. Косов, В.Н. Иванов, Г.Н. Иванов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 1996. - 107 с. - ISBN 5-230-19409-X : 14500 р. - (ID=1049-5)
2. Белозерский, Г.Н. Радиационная экология : учебник по спец. "Экология" : в составе учебно-методического комплекса / Г.Н. Белозерский. - М. : Академия, 2008. - 383 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (УМК-У). - Библиогр. : с. 379 - 380. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-3962-6 : 379 р. 50 к. - (ID=66659-24)
3. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник / Г. Н. Белозерский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 418 с. — ISBN 978-5-534-10644-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586576 (дата обращения: 16.03.2026).. - (ID=151261-0)
4. Харченко, Л. Н. Методика и организация биологического исследования : учебное пособие / Л. Н. Харченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 138 с. — ISBN 978-5-534-20126-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/588868 (дата обращения: 16.03.2026).. - (ID=140879-0)
5. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18350-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589579 (дата обращения: 16.03.2026). – (ID=190129-0)
6. Карташев, А. Г. Биоиндикационные методы контроля окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Карташев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 138 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18349-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589578 . – (ID=190131-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс общепрофессиональной дисциплины вариативной части "Методы экологических исследований". Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов. Направленность (профиль) Промышленная безопасность и защита окружающей среды : ФГОС 3++ / Кафедра Горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост. Г.Н. Иванов. - 2026. - (УМК). - Текст : электронный. - Сервер. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/190273 . - (ID=190273-0)
2. Методические указания дисциплины "Методы экологических исследований". Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Направленность (профиль): Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий : в составе учебно-методического комплекса / Кафедра "Горное дело, природообустройство и промышленная экология" ; разработчик В.В. Левинский. - Тверь, 2021. - (УМК-М). - Текст : электронный. - Сервер. - (ID=154551-0)
3. Лекционный материал дисциплины "Методы экологических исследований". Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Направленность (профиль): Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий : в составе учебно-методического комплекса / Кафедра "Горное дело, природообустройство и промышленная экология" ; разработчик В.В. Левинский. - Тверь, 2021. - (УМК-Л). - Текст : электронный. - Сервер. - (ID=154550-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- ПО РІХ.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res
2. ЭБ ТвГТУ: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web
3. ЭБС "Лань": https://e.lanbook.com/
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": https://biblioclub.ru/
5. Национальная электронная библиотека: https://rusneb.ru
6. ЦОР IPRSmart: https://www.iprbookshop.ru/
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": https://urait.ru/
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/
9. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
10. База данных учебно-методических комплексов: https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html

УМК размещен: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/190273

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Лаборатория промышленной экологии для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций:
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование для демонстрации образовательного контента;
- наборы учебно-наглядных пособий (стенды):

технологическая схема промышленного производства, воздухоочистки и водоподготовки;
макеты очистных сооружений;
макеты промышленных полигонов;
стенды «Очистные сооружения», «Сооружения водоподготовки»;
плакат «Перечень ПДК вредных веществ в почве, атмосферном воздухе, поверхностных водах ПДК»;

макеты «Очистные сооружения», «Водозаборные сооружения».
-спектрофотометр ПЭ-5300В;
- ионометр Мультитест ИПЛ-513;
- иономер И-120.2;
- флуориметр Флюорат 02-3М;
- сухожаровой стерилизатор ГП 80,
- муфельная печь V-10;
- дистиллятор ДЭ-20;
- весы технические ВЛ Э142-М;
- весы аналитические RV-214;
- орбитальный шейкер S-3.02.L;
- установка для моделирования электрохимической очистки воды;
- адаптер для делительных воронок ВД 3-250;
- адаптер для колб;
- весы лабораторные VIBRA AJ 2200CE;
- вибровстряхиватель
- магнитная мешалка;
- печь высокотемпературная 1100 С;
- ухожаровой стерилизатор ГП 80;
- термостат U-10;
- анализатор тяжелых металлов ТА-4;
- инфракрасный Фурье-спектрометр ФСМ 1202;
- пламенный фотометр ПАЖ-3; магнитная мешалка;
- амперометрический сенсор;
- ячейка вольтамперометрическая с электродами; устройство для сушки посуды,
- многопраметрический анализатор воды Hanna;
- электроплитки;
- водяные бани;
- наборы химических реактивов;
- наборы химической стеклянной посуды;
- наборы химической мерной посуды;
- наборы химической фарфоровой посуды;
- лабораторная установка по изучение запыленности воздуха;
- лабораторная установка для изучения очистки воды;
- лабораторная установка для изучения газовых выбросов,
- макеты очистных сооружений, полигонов;
- стенды: «Экологические производства», «Раздельный сбор мусора», «Очистные сооружения»;
- плакат «Классы опасности отходов»;
- макеты «Очистные сооружения», «Водозаборные сооружения».
- спектрофотометр ПЭ-5300В;
- ионометр Мультитест ИПЛ-513;
- иономер И-120.2;
- флуориметр Флюорат 02-3М;
- сухожаровой стерилизатор ГП 80,

- муфельная печь V-10;
- дистиллятор ДЭ-20;
- весы технические ВЛ Э142-М;
- весы аналитические RV-214;
- наборы химических реактивов;
- наборы химической стеклянной посуды;
- наборы химической мерной посуды;
- наборы химической фарфоровой посуды.

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы:
- учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза

Адаптированный кабинет для междисциплинарной подготовки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- специализированная мебель
- мультимедийное оборудование
- технические средства обучения
- слайд-проекторы,
- электронные доски с технологией лазерного сканирования
- комплекты учебно-наглядных пособий и демонстрационного, материала адаптированы под особенности восприятия
- беспроводные динамические передатчики с миниатюрным петличным микрофоном для лиц с нарушениями слуха.
- приемники, совместимые со всеми типами слуховых аппаратов.
- видеоувеличители, дисплеи, клавиатура,
принтеры Брайля, специальные мышки, наушники, адаптированные для инвалидов
- электронные учебно-методические комплексы
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
- электронно-библиотечные системы, онлайн-курсы, адаптированные для пользователей с ОВЗ.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль проводится в форме защиты лабораторных работ. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

2. Оценочные средства для промежуточного контроля в форме зачета.

При промежуточной аттестации в форме зачета студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления оценки:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение занятий в объеме не менее 70% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты не менее 100% заданий текущего контроля.

«не зачтено» - выставляется обучающемуся при условии невыполнения им контрольных мероприятий: посещение занятий в объеме менее 70% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты менее 100% заданий текущего контроля.

При необходимости преподаватель может выдать дополнительное задание студенту, охватывающее все темы и разделы курса и определяющее уровень сформированности компетенций.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающиеся перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Обучающиеся, изучающие дисциплину, обеспечены учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Лист регистрации изменений в рабочей программе

№ изменения	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			