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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
« 20 » 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса (дисциплины)
«Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды»
профессионального модуля «Экологический мониторинг окружающей среды»

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 дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: В.В.Кузовлев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
« 20 » 02 2026 г., протокол № 4.

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 «Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды» относится к профессиональному модулю «Экологический мониторинг окружающей среды» образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды.

2. Цель и задачи дисциплины

Задачами дисциплины приобретение студентами знаний в области теоретических основ импактного, регионального и фонового мониторинга окружающей среды; ознакомление с действующей нормативно технической документацией, регламентирующей природоохранную деятельность, и получение практических навыков работы с этой документацией; изучение основных методов аналитического контроля качества окружающей среды, обработки результатов наблюдений, интегральной оценки уровня загрязнения.

Целью изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по организации и проведению экологического мониторинга окружающей среды, обработке результатов наблюдений, интегральной оценке уровня загрязнения.

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

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З1.1. Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.

З1.2. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте.

Умения:

У1.1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части.

У1.2. Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З2.1. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности

З2.2. Приемы структурирования информации

Умения:

У2.1. Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации

У2.2. Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З3.1. Психологические основы деятельности коллектива

Умения:

У3.1. Организовывать работу коллектива и команды

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

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

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З4.1. Виды экологического мониторинга

З4.2. Основные средства экологического мониторинга

З4.3. Основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей

З4.4. Программы наблюдений за состоянием природной среды

З4.5. Методы и средства контроля загрязнения окружающей среды

З4.6. Типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения

З4.7. Экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами

Умения:

У4.1. Планировать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха

У4.2. Планировать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов

У4.3. Планировать наблюдения за уровнем загрязнения почвы

У4.4. Выбирать оборудование и приборы для проведения экологического мониторинга

Практическая подготовка (навыки):

ПП4.1. Выбора необходимых источников информации для организации экологического мониторинга окружающей среды

ПП4.2. Выбора методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З5.1. Методы и средства контроля загрязнения окружающей среды

З5.2. Типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения

Умения:

У5.1. Выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга

У5.2. Эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды

Практическая подготовка (навыки):

ПП5.1. Эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З6.1. Методы и средства контроля загрязнения окружающей среды

З6.2. Современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития

Умения:

У6.1. Выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга

У6.2. Эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды

Практическая подготовка (навыки):

ПП6.1. Эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З7.1. Находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями

З7.2. Заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений

Умения:

У7.1. Порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации

Практическая подготовка (навыки):

ПП7.1. Сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З8.1. Порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации

З8.2. Критерии и оценка качества окружающей среды

З8.3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами

Умения:

У8.1. Находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями

У8.2. Анализировать степень воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З9.1. Порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации

З9.2. Критерии и оценка качества окружающей среды

Умения:

У9.1. Заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений

Практическая подготовка (навыки):

ПП9.1. Составления отчетной документации о состоянии окружающей среды

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических и лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	**Академических часов**
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия (всего)	45
В том числе:	
Лекции	15
Практические занятия (ПЗ)	15
Лабораторный практикум (ЛР)	15
Самостоятельная работа (всего)	21+6(экз)
В том числе:	
Курсовая работа	не предусмотрена
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям - подготовка к лабораторным занятиям	 10 5
Контроль текущий и промежуточный (экзамен)	6
Практическая подготовка (навыки) при реализации дисциплины (всего)	30
Практические занятия (ПЗ)	15
Лабораторный практикум (ЛР)	15
Курсовая работа	не предусмотрена

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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

№	**Наименование раздела**	**Трудоемкость, часы**	**Лекции**	**Практич. занятия**	**Лаб. практикум**	**Сам. работа**
1	Экологический мониторинг. Термины и определения	4	2			2
2	Мониторинг качества атмосферного воздуха	20	4	6	4	6
3	Мониторинг кислотности и химического состава атмосферных осадков	8	2		2	4
4	Мониторинг качества поверхностных вод суши	30	4	9	6	11
5	Мониторинг загрязнения почв	7	2		3	2
6	Мониторинг радиационной обстановки	3	1			2
Всего на дисциплину		72	15	15	15	27

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Экологический мониторинг. Термины и определения

Экологический мониторинг: понятие, уровни. Цели экологического мониторинга. Классификация систем государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды (виды экологического мониторинга). Нормативные и методические документы, регламентирующие проведение мониторинга различных компонентов окружающей среды.

Раздел 2. Мониторинг качества атмосферного воздуха

Виды постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, их назначение и размещение. Разовая, среднесуточная, среднемесячная и среднегодовая концентрации: понятия. Виды ПДК, лимитирующие показатели вредности и классы опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Основные загрязняющие вещества в воздухе населенных пунктов, их происхождение. Режимы отбора проб воздуха. Аспиратор: понятие, типы. Формула приведения объема воздуха к нормальным условиям. Показатели оценки загрязнения воздуха: ИЗА, СИ, НП. Правила отбора проб атмосферных осадков, единичная и суммарная проба атмосферных осадков.

Единичные показатели загрязнения атмосферы отдельной примесью. Расчетная максимальная и фоновая концентрации примеси. Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения воздуха. Индексы загрязнения атмосферы. Тенденция изменения уровня загрязнения атмосферы.

Раздел 3. Мониторинг кислотности и химического состава атмосферных осадков

Отбор проб атмосферных осадков: оборудование для отбора проб, порядок отбора и хранения проб. Отбор проб снежного покрова на снегомерных маршрутах. Предварительная обработка проб на метеостанциях.

Подготовка проб к проведению анализа. Определение pH и удельной электропроводности осадков. Анализ проб снежного покрова.

Раздел 4. Мониторинг качества поверхностных вод суши

Виды наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши: режимные, оперативные, фоновые, специальные; их цели. Основные принципы наблюдений. Основные правила отбора проб воды из поверхностных водных объектов: виды проб, последовательность работ у водного объекта, приборы для отбора проб воды, фильтрование и хранение проб. Пункт наблюдений за качеством воды: понятие, приоритетное их местоположение. Створ наблюдений (гидрохимический створ): понятие, количество и места расположения створов в пунктах наблюдений на водотоках и водоемах. Количество вертикалей в створе и горизонтов на вертикали в пункте наблюдений. Категории пунктов наблюдений, основные критерии для их назначения. Гидрологические периоды отбора проб воды на водотоках и водоемах. Классификация показателей качества воды, определяемых при проведении мониторинга поверхностных вод. Генетические типы природных вод. Формирование состава поверхностных вод (классификация П.П.Воронкова). Факторы, влияющие на сезонную изменчивость гидрохимических показателей в поверхностных водных объектах.

Проведение визуальных наблюдений и отбор проб воды. Анализы первого дня: измерение прозрачности, мутности, цветности, запаха, концентрации ионов водорода, растворенной двуокиси углерода, карбонат-ионов, растворенного кислорода, БПК. Подготовка проб для анализа в лаборатории.

Основные принципы оценки загрязнения поверхностных вод. Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод. Система формализованных показателей комплексной оценки. Расчет показателей комплексной оценки: коэффициент комплексности загрязненности воды, комбинаторный индекс загрязненности воды. Классификация качества воды по степени загрязненности.

Раздел 5. Мониторинг загрязнения почв

Санитарно-гигиенические критерии качества почвы. Отбор проб на территории промышленных предприятий, транспортных магистралей, сельскохозяйственных предприятий, городов. Подготовка проб к анализу. Оценка степени химического загрязнения почвы. Критерии оценки загрязнения почв неорганическими и органическими веществами, оценка химического загрязнения почвы по суммарному показателю загрязнения.

Раздел 6. Мониторинг радиационной обстановки

Показатели радиационной обстановки территории. Методы проведения измерений показателей радиационной обстановки. Отбор проб атмосферных выпадений на горизонтальный марлевый планшет. Измерение бета-активности выпадений из атмосферы. Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения по радиации.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела. № темы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Раздел 2. Тема 1	Измерение разовой концентрации оксида углерода с помощью газоанализатора	2
Раздел 2. Тема 2	Измерение концентрации формальдегида в пробах атмосферного воздуха	2
Раздел 3. Тема 3	Измерение показателей pH и удельной электропроводности (УЭП) атмосферных осадков	2
Раздел 4. Тема 4	Измерение температуры, pH, Eh, УЭП, растворенного кислорода в природных водах	2
Раздел 4. Тема 5	Определение растворенной углекислоты и карбонат-ионов в пробах природных вод	2
Раздел 4. Тема 6	Изучение методов определения биохимического потребления кислорода (БПК)	2
Раздел 5. Тема 7	Определение концентрации нефтепродуктов в почве флуориметрическим методом	3

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела. № Темы	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
Раздел 2. Тема 1	Вычисление единичных индексов загрязнения атмосферы города по веществам; построение графиков изменения индексов загрязнения по годам наблюдений	4
Раздел 2. Тема 2	Вычисление комплексных индексов загрязнения атмосферы города по годам. Расчет тенденций изменчивости концентраций.	2
Раздел 2. Тема 3	Расчет фоновых концентраций на постах наблюдений	2
Раздел 4. Тема 5	Расчет погрешности химического анализа проб воды методом ионного баланса. Определение химического типа воды с использованием формулы ионного состава (по Курлову). Построение диаграмм ионного состава воды.	4
Раздел 4. Тема 6	Построение графиков сезонной изменчивости гидрохимических показателей в пунктах мониторинга. Объяснение причин изменчивости показателей по фазам водного режима.	3

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 учебной литературе, подготовке к практическим и лабораторным занятиям, к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СР в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – экзамен.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Новиков, А.В. Экологический мониторинг : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Новиков, В.В. Кузовлев, В.В. Левинский; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 111 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0720-6 : [б. ц.]. - (ID=104278-75)
2. Новиков, А.В. Экологический мониторинг : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Новиков, В.В. Кузовлев, В.В. Левинский; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Сервер. - ISBN 978-5-7995-0720-6 : 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104023 . - (ID=104023-1)
3. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для среднего профессионального образования / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 549 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18358-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589583. – (ID=190118-0)

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17466-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583773. – ID=190119-0)
2. 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)
3. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг : практикум. Ч. 1 / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-4487-0454-3. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79695. - (ID=147751-0)
4. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг : практикум. Ч. 2 / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-4487-0455-0. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79696 .- (ID=147752-0)

5. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]; ред. Т.Я. Ашихмина. - 4-е изд. - Москва : Академический проект, 2020. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-8291-2994-4. - URL: https://www.iprbookshop.ru/110087 . - (ID=147749-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины междисциплинарного курса (дисциплины) "Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды" профессионального модуля "Экологический мониторинг окружающей среды»". 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. В.В.Кузовлев. - 2026. - (УМК). - Текст : электронный. - Сервер. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/190267 . - (ID=190267-0)
2. 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)

7.4.Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18
- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО PIX.

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/190267

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 и практических 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

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам среднего специального образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении.

Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:
для категории «знать»:
выше базового – 2;
базовый – 1;
ниже базового – 0;
критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:
отсутствие умения – 0 балл;
наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за экзамен:
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – устный.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1) Мониторинг, экологический мониторинг: понятия.
2) Классификация видов экологического мониторинга.
3) Уровни экологического мониторинга.
4) Мониторинг атмосферы. Категории постов наблюдений за загрязнением атмосферы, их назначение и размещение.
5) Перечень основных и принцип выбора специфических загрязняющих веществ, подлежащих контролю.
6) Правила отбора проб атмосферного воздуха; режим отбора проб воздуха (разовый, дискретный, суточный).
7) Единичная и суммарная проба атмосферных осадков.
8) Аспиратор: понятие, типы. Формула приведения объема воздуха к нормальным условиям.
9) Показатели оценки загрязнения воздуха: ИЗА, СИ, НП.
10) Расчетная максимальная и фоновая концентрации примеси.
11) Правила отбора проб атмосферных осадков, единичная и суммарная проба атмосферных осадков.
12) Мониторинг гидросферы. Виды наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши: режимные, оперативные, фоновые, специальные; их цели.
13) Основные принципы мониторинга поверхностных вод.
14) Пункт наблюдений за качеством воды: понятие, приоритетное их местоположение.

15) Створ наблюдений (гидрохимический створ): понятие, количество и места расположения створов в пунктах наблюдений на водотоках и водоемах.
16) Количество вертикалей в створе и горизонтов на вертикали в пункте наблюдений.
17) Категории пунктов наблюдений, основные критерии для их назначения.
18) Гидрологические периоды отбора проб воды на водотоках и водоемах.
19) Классификация показателей качества воды, определяемых при проведении мониторинга поверхностных вод.
20) Генетические типы природных вод. Формирование состава поверхностных вод (классификация П.П.Воронкова).
21) Проведение визуальных наблюдений на месте отбора проб воды.
22) Основные правила отбора проб воды из поверхностных водных объектов: виды проб, последовательность работ у водного объекта, приборы для отбора проб воды, фильтрование и хранение проб.
23) Система формализованных показателей комплексной оценки; комбинаторный индекс загрязненности воды.
24) Мониторинг почвенного покрова. Пробная площадка, точечная и объединенная пробы: понятия.
25) Размещение площадок для отбора почвенных проб для контроля загрязнения от различных источников: точечных (промышленных предприятий), линейных (транспортных магистралей), площадных (сельскохозяйственных, городских территорий).
26) Основные правила отбора и подготовки проб почвы для химического анализа.
27) Показатели радиационной обстановки территории.
28) Методы проведения измерений показателей радиационной обстановки.
29) Отбор проб атмосферных выпадений на горизонтальный марлевый планшет.
30) Измерение бета-активности выпадений из атмосферы.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

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

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

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.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1__

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
   Мониторинг, экологический мониторинг: понятия.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу 2 - 0 или 1 балл:
   Режимы отбора проб воздуха.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу 5 - 0 или 1 балл:
   Размещение площадок для отбора почвенных проб для мониторинга загрязнения от различных источников

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: В.В.Кузовлев

Заведующий кафедрой О.С. Мисников

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			