**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**
**(РУТ (МИИТ)**

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 377843
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур Владимирович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель преподавания дисциплины – освещение общих проблем экологии, природопользования, охраны окружающей среды и основные направления их решения. Особенность дисциплины состоит в фундаментальном характере изложения, в формировании у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

В условиях растущего антропогенного воздействия на природу существующий экологический резерв биосферы должен использоваться таким образом, чтобы обеспечить высокое качество биосферы и способность природы к воспроизводству. Лекционный курс составлен таким образом, чтобы дать представление о процессах, происходящих в системе «природа – общество», экономических, ресурсных и этических аспектах их взаимодействия, а также об управлении этими процессами через систему культурных и государственных ограничений.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение методов охраны окружающей среды
- формирование навыков по применению природоохранного законодательства.

Курс «Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ», необходимый для повышения экологической грамотности, весьма актуален в период экологического кризиса. Он служит для заполнения пробела в общем естественнонаучном образовании студентов, традиционного представленном в вузах технического профиля лишь физико-математическими дисциплинами.

Программа курса «Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений;

**ОПК-3** - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - Способен обеспечивать безопасность производственных процессов, управлять рисками, соблюдать требования промышленной и экологической безопасности;

**ПК-2** - Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основы работы теплоэнергетических систем; правовые нормы в области охраны окружающей среды при работе теплотехнического оборудования; ограничения при природопользовании.
- базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности.
- методы обеспечения безопасности производственных процессов, управления рисками, соблюдения требования промышленной и экологической безопасности.
- правовые нормы в области охраны окружающей среды.

**Уметь:**

- воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области охраны окружающей среды, ставить цели и выбирать пути их достижения.
- уметь анализировать экологическую ситуацию на промышленном объекте.
- обеспечивать безопасность производственных процессов, управлять рисками, соблюдать требования промышленной и экологической безопасности.
- проводить расчеты по типовым методикам.

**Владеть:**

- методами поиска и обработки информации для проведения мероприятий по охране окружающей среды от теплотехнических объектов и их элементов с применением современных информационных технологий.

- владеть методами проведения энергоаудита, применения их на практике, методами измерения параметров среды и анализа полученных результатов.

- навыками проведения расчетов по типовым методикам.

- навыками решения инженерных задач и обоснования решений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|---|---|
| | Всего | Семестр №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 48 | 48 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 32 | 32 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Глобальный характер взаимодействия природы и общества. Методы управления охраной окружающей среды<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Понятие экологического кризиса;<br>•Анализ процессов, ведущих к экологическому кризису;<br>•Сценарии развития цивилизации;<br>•Концепция Устойчивого развития<br>•Международное сотрудничество в области экологии;<br>•Организационно-правовой, экономико-правовой, правовой, идеологический, международно-правовой механизмы управления охраной окружающей среды;<br>•Государственное управление охраной окружающей среды<br>•Нормативно-правовое обеспечение охраной окружающей среды. |
| 2 | Система экологических показателей и нормативов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Сущность и особенности экологического нормирования;<br>•Цели экологического нормирования;<br>•Роль экологических нормативов в регулировании и поддержании качества окружающей природной среды;<br>•Классификация нормативов, регламентирующих качества сред;<br>•Характеристика санитарно-гигиенических нормативов;<br>•Понятие о ПДК, ПДВ, ПДС и их нормировании;<br>•Классы токсичности веществ;<br>•Эффект суммации, синэргетический эффект;<br>•Расчет концентрации вредных веществ и ПДВ при различных условиях. Санитарно-защитные зоны. |
| 3 | Система наблюдения за состоянием окружающей среды<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Мониторинг состояния окружающей среды: цели и задачи;<br>•Виды и уровни экологического мониторинга;<br>•Мониторинг воздействия на окружающую среду;<br>•Государственная система мониторинга окружающей среды в РФ;<br>•Основные методы экологического мониторинга;<br>•Мониторинг воздействия на окружающую среду: цепи и задачи;<br>•Основные виды источников воздействия на окружающую среду;<br>•Понятия размещения и удаления отходов;<br>•Направления деятельности мониторинга воздействия на окружающую среду;<br>•Государственная экологическая статистическая отчетность;<br>•Экологический паспорт предприятия;<br>•Паспорт безопасности веществ (материалов);<br>•Методы мониторинга воздействия на окружающую среду. |
| 4 | Экологический контроль<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Виды и методы экологического контроля;<br>•Структура системы экологического контроля;<br>•Государственный экологический контроль: цели, объекты и формы осуществления. Задачи государственного экологического контроля. Последовательность проведения экологического контроля. Основы экологического контроля и управления в РФ;<br>•Производственный экологический контроль. Принципы производственного экологического |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | контроля;<br>•Основные направления и аспекты экологической деятельности предприятия.<br>•Пункты экологического контроля на железнодорожном транспорте. |
| 5 | Регулирование воздействия на окружающую среду<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Понятие о регулировании воздействия на окружающую среду;<br>•Системы регулирования сбросов и выбросов загрязняющих веществ. Системы размещения и удаления отходов;<br>•Классификация практических методов и средств регулирования воздействия на окружающую среду. Основные технологические методы регулирования воздействия на окружающую среду. Методы очистки сточных вод. Методы очистки отходящих газов. Методы организованного размещения и удаления промышленных отходов;<br>•Организационные методы регулирования воздействия на окружающую среду. |
| 6 | Экономический ущерб от выбросов в биосферу<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Ущерб от загрязнения окружающей природной среды: сущность и разновидности (прямой, косвенный, социальный, экологический, экономический);<br>•Определение экономического ущерба от загрязнения, источники его возмещения и покрытия. Методологическая основа определения эколого - экономического ущерба при загрязнении атмосферы, водной среды, почвы.<br>•Платежи за загрязнение окружающей природной среды: основные функции и разновидности. Порядок формирования и перечисления платежей за загрязнение среды. Формы взимания и источники. |
| 7 | Ответственность за экологические правонарушения. Правовые основы регулирования охраны окружающей среды и рационального природопользования в РФ<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Сущность и содержание категории “экологическая ответственность”, “экологическое правонарушение”. Функции и формы наступления эколого-правовой ответственности, особенности её юридического и экономического аспекта. Причины возникновения и классификация экологических правонарушений;<br>•Характеристика эколого-правовых санкций.<br>•Причинение вреда окружающей природной среде: состав, особенности и формы возникновения и покрытия;<br>•Государственное управление охраной окружающей среды;<br>•Конституциональные основы управления охраной окружающей среды и природопользованием;<br>•Источники, структура и состав природоохранного законодательств, основные положения;<br>•Характеристика основных положений Закона РФ “Об охране окружающей природной среды ...”;<br>•Особенности управления охраной окружающей среды на железнодорожном транспорте. |
| 8 | Экономические основы управления природопользованием и охраной окружающей среды в РФ<br>Рассматриваемые вопросы:<br>•Механизмы экологической политики;<br>•Экономический механизм охраны окружающей природной среды. Элементы экономического механизма охраны окружающей среды: учет и социально-экономическая оценка природных ресурсов; планирование и финансирование мероприятий по охране окружающей природной среды; экологическое лицензирование и сертификация; лимиты, договоры; платежи; льготы; рынок экологических услуг. |

4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Качественное распознование минеральных удобрений, как возможных загрязнителей почв и сельзохпродукции<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проведения исследований по выявлению загрязняющих веществ-загрязнителей почв. |
| 2 | Определение влажности листьев и их тургорного состояния как индикационных признаков в условиях городских эконосистем<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проведения натурных исследований для индикации уровня загрязнения окружающей среды. |
| 3 | Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проведения исследований по определению признаков загрязнения окружающей среды. |
| 4 | Определение нитратов в различных овощных культурах<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проведения опытного исследования по выявлению содержания нитратов в овощах и фруктах. |
| 5 | Оценка загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации CO)<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проведения опытных исследований и дальнейшего анализа загрязнения атмосферного воздуха. |
| 6 | Альтернативное топливо - этиловый и другие спирты. Получение этанола из продуктов растениеводства<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык получения альтернативного источника тепла из растительной биомассы. |

## Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Решение задач:<br>1. Расчет величины максимальной концентрации вредных выбросов из трубы котельной в приземном слое атмосферы.<br>2. Расчет величины максимальной концентрации вредных выбросов в приземном слое атмосферы при удалении запыленного воздуха из вентиляционной трубы.<br>3. Определение минимальной высоты дымовой трубы при выбросе в атмосферу дымовых газов от теплоэнергетической установки.<br>4. Определение загрязнения атмосферы выбросами пыли с воздухом, удаляемым из помещения цеха через аэрационный фонарь (линейный источник).<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по расчету концентрации различных типов загрязняющих веществ. |
| 2 | Решение задач:<br>1. Определение величины выбросов вредных веществ из дымовой трубы при сжигании твердого топлива и оценка эколого-экономического ущерба окружающей среде.<br>2. Определение величины выбросов вредных веществ из дымовой трубы при сжигании газообразного топлива и оценка эколого-экономического ущерба окружающей среде.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по определению массы вредных выбросов |
| 3 | Решение задач:<br>1. Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами на городской автомагистрали. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| | 2. Определение выбросов вредных веществ от автотранспорта при въезде и выезде с территории предприятия.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по расчету вредных выбросов от автотранспорта |
| 4 | Решение задач:<br>1. Определение выбросов вредных веществ от сварочного производства и ущерб, наносимый окружающей среде.<br>2. Определение выбросов вредных веществ из окрасочной и сушильной камер вентиляционной системой при окраске крупногабаритных деталей в цехах по ремонту подвижного состава. Оценить эколого-экономический ущерб.<br>3. Определение основных размеров нефтеловушки в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции.<br>4. Определение необходимой степени очистки промышленных сточных вод от загрязнений перед их сбросом в водоем.<br>5. Определение времени осветления сточной воды от загрязняющих взвешенных веществ и основные размеры отстойника<br>6. Определение эффективности очистки производственных сточных вод от растворимых примесей в сорбционной установке.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по расчету вредных выбросов, образующихся в результате работы промышленного предприятия |
| 5 | Решение задач:<br>1. Определение размера ущерба, вызванного захламлением земли<br>2. Определение размера ущерба, вызванного деградацией земли.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по расчету экономического ущерба, вызванного нарушением экологического равновесия |
| 6 | Ответственность за экологические правонарушения. Семинар по тематике раздела<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по анализу и применению экологического законодательства |
| 7 | Решение задач:<br>1. Определение восстановительной стоимости при повреждении городской растительности естественного происхождения<br>2. Определение действительной восстановительной стоимости городских объектов озеленения<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык по расчету стоимости рекультивации растительности |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | Самостоятельная проработка лекционного материала |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|---|---|
| 1 | Чеснокова Т.А., Тукумова Н.В., Куприяновская А.П., Кашина О.В. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Издательство: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2014. - с. 170. ISBN 978-5-9616-0480-1 | https://e.lanbook.com/book/63662 |
| 2 | Кондратьева И. В.Экономика природопользования: Учебник для вузов. Издательство "Лань", - 2024. - с. 224. ISBN 978-5-507-48447-8 | https://e.lanbook.com/book/380645 |
| 3 | Мониторинг загрязнения окружающей среды. Каракеян В.И. , Севрюкова Е.А. М.: Юрайт, 2020. – с. 341 | https://urait.ru/bcode/58389 |
| 4 | Грачева И. В. Источники загрязнения среды обитания: учебное пособие. Издательства: Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева. - 2018. - с. 160. ISBN 978-5-86151-650-1 | https://e.lanbook.com/book/155841 |
| 5 | Еремина Н. А., Зайцева Е. В. Экология (Экология теплоэнергетики): курс лекций: учебно-методическое пособие. Издательство: Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина, 2023. - с. 182 | https://e.lanbook.com/book/449447 |
| 6 | Агафонова И.В. Охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». М.: Российский университет транспорта, 2019. - с. 79 | https://e.lanbook.com/book/175576 |
| 7 | Воронова Л. А., Горячкин Н. Б., Селиванов А. С. Экология и охрана окружающей среды: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплине «Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ». М.: Российский университет транспорта, 2021. - с. 32. | https://e.lanbook.com/book/269645 |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Mail. Информационный портал

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Основная лекционная аудитория, а также помещения лабораторий кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами.

Лаборатория оснащена лабораторным оборудованием, приборами, стеклянной, полимерной и керамической лабораторной посудой, инструментами и принадлежностями, в том числе: электронные приборы (весы, термометр, секундомер), источники электропитания, электронагреватель пробирок, мерную посуду, штативы с приспособлениями из нержавеющей стали и др.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Теплоэнергетика транспорта»
Института железнодорожного
транспорта И.В. Агафонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова