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 специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная экология

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Мосты

Форма обучения: Заочная

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: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 21.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у обучающихся мировоззрения о неразрывном единстве человеческой деятельности и безопасности, соединение знания о принципах общей экологии и закономерностях развития экосистем с принципами развития техносферы, промышленной экологии в услоиях научно-технического прогресса с соблюдением защищенности человека;

- формирование и пропаганда знаний, направленных на сохранение окружающей среды, умения применять их в профессиональной деятельности, повышение экологической культуры обучающихся с учетом взаимодействия с социумом, природной средой и техносферой.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- сформировать понимания обучающимися экологии как междисциплинарной области знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи;

- дать характеристику основных параметров биосферы как общепланетарной экосистемы Земли;

- рассмотреть природные и антропогенные факторы возникновения неблагоприятных экологических ситуаций;

- показать закономерности взаимодействия организмов с абиотическими, биотическими и антропогенными факторами среды;

- проанализировать особенности приспособления организмов к меняющимся условиям жизни;

- раскрыть основные механизмы внутривидовых и межвидовых взаимоотношений организмов;

- показать разнообразие природных и антропогенно-трансформированных экосистем, особенности взаимодействия природы и общества;

- сформировать понимание сути глобальных проблем экологии и путей их решения в целях обеспечения устойчивого развития человечества и живой природы Земли.

- сформировать навыки рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен организовывать производственные и сервисные процессы на транспорте, управлять ресурсами и применять методы бережливого производства.

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

Знать:

- классификацию загрязнений и последствия их воздействия на среду обитания человека;
- устройство и процессы, протекающие в основных источниках выбросов, сбросов и твердых отходов, поступающих в среду обитания человека;
- состав и физико-химические показатели выбросов, сбросов и твердых отходов;
- виды и показатели источников энергетического воздействия на среду обитания;
- виды воздействия на среду обитания;
- системы защиты среды обитания;
- основные законы экологии, адекватно оценивать их значение для функционирования живых систем, особенности проявления во взаимодействии человечества и природы;
- разнообразие факторов среды и особенности адаптации организмов к меняющимся условиям жизни;
- особенности функционирования природных и природно-антропогенных экосистем;
- основные принципы и механизмы функционирования биосферы как глобальной экосистемы;
- взаимосвязи, существующие между природной средой, биотой, человеком и обществом;
- научно-практические задачи современной экологии;

Уметь:

- грамотно оперировать основными понятиями и терминами экологии;
- применять современные методы экологических исследований;
- использовать в практической деятельности разнообразие прикладных аспектов экологии;
- применять принципы устойчивого развития к функционированию предприятий ;

- ориентироваться в направлениях деятельности мирового сообщества в целях сохранения среды обитания, использовать знания положений Концепции устойчивого развития жизненных ситуациях и в своей профессиональной деятельности;

- анализировать собственное поведение в природе, руководствоваться чувством личной ответственности за состояние окружающей среды;

- анализировать и оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду;

- формулировать проблему и предлагать способы решения экологических проблем в своей профессиональной деятельности;

Владеть:

- техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии;

- пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы.

- способностью и готовностью к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности;

владеть навыками организации профессиональной деятельности, руководствуясь чувством личной ответственности за состояние окружающей среды;

- навыками использования природоохранного законодательства, основных законодательных актов, правовых норм и стандартов качества природной среды;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	8	8

В том числе:		
Занятия лекционного типа	4	4
Занятия семинарского типа	4	4

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 64 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	Основы общей экологии Рассматриваемые вопросы: - Предмет экологии, его проблемы и задачи. История становления экологии. Причины экологизации науки и практических сфер деятельности. Современная экология как междисциплинарная область знаний, ее комплексная структура и основные методы. Место экологии в системе естественных наук. Единствогеографии, биологии и экологии. Экология как теоретическая основа сохранения природной среды и рационального природопользования. Научно-практические задачи современной экологии. Основные направления современных экологических исследований в России и за рубежом. Основные термины, понятия и законы экологии. Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере. Основы взаимодействия общества и природы. Социальные аспекты природопользования. Природные ресурсы и их классификация. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди). Биосфера. Основные составляющие биосферы (почва, недра, гидросфера, ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле. Структура экосистем. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Пищевые связи. Непищевые взаимоотношения. Закон лимитирующих факторов. Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Экологические пирамиды. Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем. Системный подход в экологии. Теоретическая экология и ее задачи. Основные законы, правила,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	принципы и гипотезы экологии. Экспериментальная экология. Понятие о математической экологии. Моделирование экологических процессов на глобальном, региональном и местном уровнях.
2	Экология человека Рассматриваемые вопросы: - Медицинская экология. Влияние экологических факторов на организм человека. Адаптация и акклиматизация. Концепция природных и социально-экономических предпосылок болезней. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Показатели состояния здоровья населения. Медикоэкологические атласы отдельных территорий. Основные пути и методы предупреждения негативного влияния среды на состояние здоровья населения. Социальная экология. Биологические основы социальной жизни и репродуктивного поведения человека. Демография человечества: история и современное состояние. Глобальные и региональные демографические проблемы, основные пути управления демографическими процессами в развивающихся и экономически развитых странах, их результативность. Особенности демографии России. Прогнозы дальнейшего хода демографических процессов в России и крупных регионах Земли. Экологические основы устойчивого природопользования. Биоресурсная и промысловая экология. Рациональное потребление и культивирование биоресурсов. Международное сотрудничество в области сохранения биологических ресурсов и биоразнообразия. Агроэкология. Проблемы и перспективы неистощимого обеспечения человечества пищевыми ресурсами, значение геномодифицированных организмов. Контроль проблемных организмов. Специфика урбоэкологии. Рекреационное и эстетическое значение живой природы. Промышленная и инженерная экология. Основные принципы и методы оценки качества окружающей среды, ее динамики во времени и пространстве. Значение новых технологий в ослаблении негативных последствий современного социальноэкономического развития человечества.
3	Эколого-правовые и организационные вопросы окружающей среды - Основные принципы охраны окружающей природной среды. - Экологическая политика. Правовые и организационные механизмы обеспечения экологической безопасности. Экономические механизмы экологической политики. Состав природоохранного законодательства. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды". Контроль за выполнением экологического законодательства. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Системы стандартов в природопользовании. Задачи экономического механизма охраны природной среды. Плата за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды воздействия. Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий. Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта. Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности железнодорожного транспорта. Планирование мероприятий по охране окружающей среды ОАО «РЖД».
4	Промышленная экология Рассматриваемые вопросы: - Классификация источников загрязнения природной среды.Стратегия взаимодействия общества и природы. Стратегия взаимодействия общества и природы. - Нормирование вредных веществ в окружающей среде. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. - Нормирование и показатели токсичности загрязняющих веществ. - Регламентация токсичности загрязняющих веществ - Вредные вещества и их влияние на организм человека - Экологическая регламентация и контроль качества окружающей среды. - Контроль выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом в городских условиях. - Расчет предельно-допустимого сброса (ПДС) сточных вод.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Расчет центробежных пылеуловителей (циклонов): расчет геометрических игидравлических параметров циклонного аппарата, расчет критического диаметра частиц пыли. - Промышленная пыле-, газоочистка и переработка отходов производств. - Экологические и экономические принципы оценки инженерной защиты биосферы. Экологическая оценка влияния промышленности на окружающую среду и здоровье человека. - Охрана и использование земель. Нормирование ПДК вредных веществ в почве. - Твердые отходы, их классификация и технология переработки и утилизации. - Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. - Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду. - Экологические и экономические принципы оценки инженерной защиты биосферы. - Экологическая оценка влияния промышленности на окружающую среду и здоровье человека. - Определение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосфере от одиночного источника. - Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях. Источники техногенного загрязнения биосферы. - Загрязнение атмосферы вредными веществами. Методы их оценки. Методы очистки выбросов в атмосферу. - Загрязнение водной среды. Нормирование качества воды.Современные методы очистки сточных вод. - Твердые отходы, их классификация и технология переработки и утилизации. - Охрана и использование земель. Нормирование ПДК вредных веществ в почве. - Экологическая оценка влияния промышленности на окружающую среду и здоровье человека. - Экономическая эффективность малоотходных и ресурсосберегающих производств. - Твердые отходы, их классификация и технология переработки и утилизации. - Проблемы переработки твердых отходов. - Радиационное загрязнение. - Защита от акустического загрязнения окружающей среды. - Вредные вещества в отработавших газах транспортных средств. - Оценочные параметры и регламентация акустической нагрузки. Снижение инфразвука в окружающей и производственной среде.
5	Устойчивое развитие инфарструктуры городских агломераций и зеленая экономика
6	Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой Рассматриваемые вопросы: - Воздействие железнодорожного транспорта на природную среду Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей природной среды на объектах железнодорожного транспорта: неорганические соединения (оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота); органические соединения (сажа, нефтепродукты); биологические загрязнители; синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец); другие химические загрязнители; шумы и вибрации; радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение. Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей. Защита природных сред на объектах железнодорожного транспорта. - Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества воды. Условия сброса сточных вод в канализацию. Способы очистки сточных вод. Расчет допустимого состава сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта. - Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК), предельно

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ), временно согласованные выбросы (ВСВ). Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет загрязнения котельной
2	Эффективности очистки производственных сточных вод
3	Оценка экологического состояния атмосферного воздуха
4	Оценка выбросов железнодорожного транспорта

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы и нормативных документов.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы инженерной экологии А. Г. Ветошкин Учебное пособие Лань , 2021	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152483 (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основы экологической безопасности производств Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова Учебное пособие Лань , 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211934 (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3	Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие для вузов Ю. А. Широков Учебное пособие Лань , 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183796 (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Транспортная планировка, землеустройство и экологический мониторинг городов А. Т. Глухов, А. Н. Васильев, О. А. Гусева Учебное пособие Лань , 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242984 (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

Официальный сайт РОАТ РУТ (https://roat-rut.ru/).

Система дистанционного обучения РОАТ РУТ (СДО РОАТ РУТ) (https://sdo.roat-rut.ru/).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru).

Научно-техническая библиотека РОАТ РУТ (МИИТ) (http://biblioteka.rgotups.ru/).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс» (https://www.consultant.ru/), «Гарант» (https://www.garant.ru/).

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/).

Научная электронная библиотека (https://www.elibrary.ru/).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Adobe Acrobat Reader или аналог.

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

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Microsoft Teams, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 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
«Техносферная безопасность» Д.В. Климова

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Техносферная безопасность» Е.А. Киселева

Согласовано:

Заведующий кафедрой КМСТИ А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии С.Н. Климов