

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и разработка системы экологического менеджмента

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и устойчивое развитие транспорта

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 41799
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп
Игоревич
Дата: 03.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Планирование и разработка системы экологического менеджмента» являются формирование у студента компетенций в области техносферной без-опасности и охраны окружающей среды, на основе которых он сможет обеспечить их эффективное использование для решения вопросов устойчивого развития земной цивилизации при минимальном потреблении и рациональном использовании природных ресурсов.

Задачи:

Использование вторичных материальных ресурсов для экономики замкнутого цикла.

Экономическое обоснование использования вторичных материальных ресурсов.

Технико-экономическое обоснование вторичных материальных ресурсов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-7 - Способен участвовать в разработке и внедрении системы экологического менеджмента с проведением мониторинга, аудита и корректирующих действий, обеспечивая соответствие международным стандартам и подготовку к сертификации в условиях корпоративного экологического управления.

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

Знать:

- источники информации, содержащие материалы по экологическому аудиту

Уметь:

- работать со всеми источниками информации

Владеть:

- необходимыми технологиями работы с различными источниками информации

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	64	64

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 84 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	Концептуальные основы экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Определение и история понятия «экологический менеджмент». Взаимосвязь экологического менеджмента с устойчивым развитием. Роль экологического менеджмента в современном бизнесе. Международные инициативы по внедрению экологического менеджмента.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Международные стандарты экологического менеджмента (ISO 14001, EMAS) Рассматриваемые вопросы: Структура и содержание ISO 14001. Принципы экологического менеджмента согласно EMAS. Как использовать международные стандарты для разработки системы экологического менеджмента. Примеры успешного внедрения стандартов в компаниях.
3	Национальные нормативные документы и законодательство Рассматриваемые вопросы: Обзор национальных стандартов РФ, регулирующих экологическое управление. Правовые основы экологического менеджмента. Взаимосвязь между российскими и международными стандартами. Ответственность компаний за выполнение экологических требований.
4	Методы экологического аудита Рассматриваемые вопросы: Основные этапы проведения экологического аудита. Инструменты сбора данных для анализа экологических аспектов. Классификация экологических рисков в компании. Интерпретация результатов экологического аудита.
5	Экологические показатели компании Рассматриваемые вопросы: Основные метрики для оценки экологической эффективности. Расчет экологического следа компании. Анализ выбросов парниковых газов (углеродный след). Методы снижения негативного воздействия на окружающую среду.
6	Управление отходами в рамках экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Источники образования отходов в компании. Принципы управления отходами и их переработка. Внедрение принципов круговой экономики. Оценка эффективности системы управления отходами.
7	Энергоэффективность и экологический менеджмент Рассматриваемые вопросы: Методы повышения энергоэффективности в рамках экологического менеджмента. Анализ потребления энергии в экологическом контексте. Возобновляемые источники энергии в экологическом менеджменте. Экономические выгоды от внедрения энергоэффективных технологий.
8	Экологические риски и их минимизация Рассматриваемые вопросы: Идентификация экологических рисков в компании. Методы управления экологическими рисками. Глобальные вызовы современности (климатические изменения, загрязнение воздуха). Примеры успешного управления экологическими рисками.
9	Проектирование системы экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Этапы разработки системы экологического менеджмента. Формирование целей и задач системы. Интеграция системы в общую деятельность компании. Учет изменений нормативных требований при проектировании системы.
10	Инновации и технологии в экологическом менеджменте Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Роль инноваций в достижении экологической эффективности. Примеры технологий, способствующих снижению экологического воздействия. Инвестиции в исследования и разработки для экологии. Перспективы технологического развития экологического менеджмента.
11	Мониторинг и оценка экологической эффективности Рассматриваемые вопросы: Метрики и КРІ для оценки экологической эффективности. Использование цифровых технологий для мониторинга. Отчетность по экологической эффективности: структура и требования. Примеры успешных систем мониторинга.
12	Управление изменениями при внедрении экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Методологии управления изменениями. Роль лидерства в процессе трансформации. Преодоление сопротивления изменениям. Примеры успешного внедрения изменений.
13	Коммуникационная стратегия в рамках экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Внутренняя коммуникация и вовлечение сотрудников. Внешняя коммуникация с клиентами и партнерами. Создание имиджа экологически ответственной компании. Примеры эффективных коммуникационных кампаний.
14	Этический аспект экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Этические принципы в бизнесе. Корпоративная культура и экологическая ответственность. Этические дилеммы в принятии решений. Примеры этического лидерства.
15	Экономическая составляющая экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Баланс между прибылью и экологической ответственностью. Экономические инструменты для поддержки экологического менеджмента. Роль инвестиций в зеленые технологии. Финансовые риски, связанные с игнорированием экологического менеджмента.
16	Будущее экологического менеджмента Рассматриваемые вопросы: Тренды и прогнозы в области экологического менеджмента. Роль молодого поколения в продвижении экологической ответственности. Глобальные инициативы будущего. Как подготовиться к новым вызовам.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Измерение уровня выбросов CO₂ В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать портативные газоанализаторы для измерения выбросов CO₂.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Рассчитывать углеродный след на основе данных измерений. Оценивать влияние различных факторов (скорость, нагрузка) на уровень выбросов. Документировать результаты измерений в виде отчета.
2	Анализ шумового загрязнения В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать шумомеры для измерения уровня шума. Сравнивать полученные данные с нормативными требованиями. Оценивать влияние шумового загрязнения на окружающую среду и здоровье людей. Разрабатывать рекомендации по снижению шумового воздействия.
3	Оценка энергопотребления оборудования В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять энергопотребление производственного оборудования. Выявлять участки с высоким уровнем энергозатрат. Разрабатывать рекомендации по снижению энергопотребления. Документировать результаты в виде отчета.
4	Исследование качества воздуха В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать анализаторы качества воздуха для измерения концентрации загрязняющих веществ. Оценивать влияние деятельности компании на качество воздуха. Сравнивать данные с экологическими нормативами. Разрабатывать план мероприятий по снижению загрязнения воздуха.
5	Измерение уровня вибраций В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать виброметры для измерения уровня вибраций. Оценивать влияние вибраций на техническое состояние оборудования. Анализировать данные для выявления источников повышенных вибраций. Разрабатывать рекомендации по снижению вибрационного воздействия.
6	Анализ расхода топлива В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять расход топлива в различных режимах работы оборудования. Выявлять факторы, влияющие на увеличение расхода топлива. Оценивать экологические и экономические последствия высокого расхода топлива. Разрабатывать рекомендации по снижению расхода топлива.
7	Измерение уровней NOx и SOx В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать газоанализаторы для измерения уровней оксидов азота (NOx) и серы (SOx). Сравнивать полученные данные с экологическими стандартами. Оценивать влияние выбросов NOx и SOx на окружающую среду. Разрабатывать план мероприятий по снижению выбросов.
8	Оценка объема отходов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять объемы отходов, образующихся при техническом обслуживании. Классифицировать отходы по типам и степени опасности. Оценивать эффективность системы управления отходами. Разрабатывать рекомендации по переработке и утилизации отходов.
9	Измерение уровня загрязнения воды В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать анализаторы для измерения концентрации загрязняющих веществ в сточных водах. Оценивать влияние загрязнения воды на экосистему.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Сравнивать данные с экологическими нормативами. Разрабатывать мероприятия по снижению загрязнения воды.
10	Исследование эффективности систем фильтрации В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Проводить тестирование эффективности фильтров для выхлопных газов. Сравнивать показатели до и после установки фильтров. Оценивать экономическую и экологическую целесообразность использования фильтров. Подготавливать отчет с рекомендациями по модернизации систем фильтрации.
11	Измерение уровня радиационного фона В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать дозиметры для измерения уровня радиационного фона. Оценивать безопасность условий труда и окружающей среды. Сравнивать данные с нормативными значениями. Разрабатывать рекомендации по снижению радиационного воздействия.
12	Анализ микроклимата помещений В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять параметры микроклимата (температура, влажность, содержание CO ₂). Оценивать влияние микроклимата на здоровье сотрудников. Сравнивать данные с санитарными нормами. Разрабатывать мероприятия по улучшению микроклимата.
13	Измерение уровня пылевого загрязнения В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать пылемеры для измерения концентрации пыли. Оценивать влияние пылевого загрязнения на здоровье сотрудников. Сравнивать данные с экологическими нормативами. Разрабатывать план мероприятий по снижению пылевого загрязнения.
14	Исследование эффективности систем освещения В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять уровень освещенности с помощью люксметров. Оценивать влияние освещения на безопасность и комфорт работы. Сравнивать данные с нормативными требованиями. Разрабатывать рекомендации по оптимизации освещения.
15	Анализ уровня электромагнитного излучения В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать измерители электромагнитного излучения. Оценивать влияние излучения на здоровье сотрудников. Сравнивать данные с допустимыми нормами. Разрабатывать мероприятия по снижению уровня излучения.
16	Оценка эффективности использования возобновляемых источников энергии В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять объем энергии, производимой возобновляемыми источниками. Оценивать экономическую и экологическую эффективность их использования. Сравнивать данные с традиционными источниками энергии. Разрабатывать рекомендации по расширению использования возобновляемых источников.
17	Измерение уровня загрязнения почвы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать анализаторы для измерения концентрации загрязняющих веществ в почве. Оценивать влияние загрязнения почвы на экосистему. Сравнивать данные с экологическими нормативами. Разрабатывать мероприятия по снижению загрязнения почвы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
18	Измерение уровня тепловых потерь В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать тепловизоры для анализа тепловых потерь. Выявлять участки с повышенными теплопотерями. Разрабатывать план мероприятий по минимизации тепловых потерь. Рассчитывать экономический эффект от внедрения рекомендаций.
19	Анализ эффективности систем водоподготовки В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять энергопотребление оборудования для очистки воды. Выявлять неэффективные участки системы. Разрабатывать план мероприятий по повышению энергоэффективности. Рассчитывать экономический эффект от внедренных изменений.
20	Исследование эффективности систем автоматизации В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Проводить тестирование систем автоматизации (умные счетчики, датчики). Сравнить показатели до и после внедрения автоматизации. Оценивать экономическую и экологическую целесообразность использования систем. Подготавливать отчет с рекомендациями по внедрению.
21	Измерение уровня загрязнения сточных вод В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Использовать анализаторы для измерения концентрации загрязняющих веществ в сточных водах. Оценивать влияние загрязнения воды на экосистему. Сравнить данные с экологическими нормативами. Разрабатывать мероприятия по снижению загрязнения сточных вод.
22	Анализ эффективности систем рекуперации энергии В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Проводить измерения энергии, возвращаемой системами рекуперации. Сравнить показатели до и после внедрения систем рекуперации. Оценивать экономическую целесообразность использования таких систем. Подготавливать отчет с рекомендациями по модернизации систем.
23	Исследование эффективности систем автоматизации энергопотребления В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Проводить тестирование систем автоматизации (умные счетчики, датчики). Сравнить показатели до и после внедрения автоматизации. Оценивать экономическую и экологическую целесообразность использования систем. Подготавливать отчет с рекомендациями по внедрению.
24	Оценка эффективности системы управления электросетью В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык: Измерять энергопотребление различных участков электросети. Выявлять неэффективные участки и режимы работы. Разрабатывать план мероприятий по повышению энергоэффективности. Оценивать экономический эффект от внедренных изменений.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Разработка плана снижения выбросов CO₂ В результате выполнения практической работы студент получает навык: Анализировать текущие показатели выбросов CO ₂ компании. Формулировать конкретные меры для снижения углеродного следа.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Оценивать экономическую эффективность предложенных мер. Создавать пошаговый план внедрения инициатив.
2	Идентификация экологических рисков в компании В результате выполнения практической работы студент получает навык: Проводить анализ для выявления ключевых экологических рисков. Классифицировать риски по уровню воздействия и вероятности. Разрабатывать стратегии минимизации экологических рисков. Документировать результаты анализа в виде отчета.
3	Адаптация стандартов ISO 14001 под специфику компании В результате выполнения практической работы студент получает навык: Выбирать релевантные требования стандарта ISO 14001 для компании. Формулировать конкретные задачи для соответствия стандартам. Интегрировать требования стандартов в стратегические цели бизнеса. Оценивать потенциальные риски и возможности при внедрении стандартов.
4	Разработка программы управления отходами В результате выполнения практической работы студент получает навык: Анализировать текущее состояние системы управления отходами в компании. Разрабатывать программу сокращения, переработки и утилизации отходов. Оценивать экономические и экологические выгоды программы. Создавать план коммуникации программы для сотрудников и партнеров.
5	Оценка условий труда и их влияния на экологический менеджмент В результате выполнения практической работы студент получает навык: Проводить аудит условий труда в компании. Выявлять области для улучшения экологической ответственности сотрудников. Разрабатывать план мероприятий для повышения уровня экологического благополучия. Оценивать влияние изменений на производительность и лояльность сотрудников.
6	Анализ финансовых рисков, связанных с экологическим менеджментом В результате выполнения практической работы студент получает навык: Идентифицировать финансовые риски, возникающие при игнорировании экологического менеджмента. Разрабатывать стратегии минимизации этих рисков. Оценивать долгосрочную финансовую устойчивость компании. Создавать отчет с рекомендациями для руководства.
7	Разработка системы мониторинга экологической эффективности В результате выполнения практической работы студент получает навык: Выбирать ключевые метрики для оценки экологической эффективности компании. Разрабатывать систему сбора и анализа данных. Использовать цифровые инструменты для автоматизации мониторинга. Интерпретировать результаты мониторинга для принятия решений.
8	Составление плана внедрения изменений в компании В результате выполнения практической работы студент получает навык: Определять ключевые изменения, необходимые для достижения экологической эффективности. Разрабатывать пошаговый план внедрения изменений. Учитывать возможное сопротивление сотрудников и способы его преодоления. Оценивать эффективность внедренных изменений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

Разработка проекта СЭМ организации в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 14001, Разработка подсистемы экологического менеджмента, интегрированной в общую административную систему управления организацией, Эколого-экономическая оценка эффекта внедрения природо-охранных проектов, Определение миссии, целей промышленных бизнес-проектов. Разработка положений, устанавливающих обязанности полномочия и ответственность менеджеров низшего, среднего и высшего уровней управления

2. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка проекта СЭМ организации в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 14001, Разработка подсистемы экологического менеджмента, интегрированной в общую административную систему управления организацией, Эколого-экономическая оценка эффекта внедрения природо-охранных проектов, Определение миссии, целей промышленных бизнес-проектов. Разработка положений, устанавливающих обязанности полномочия и ответственность менеджеров низшего, среднего и высшего уровней управления

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Масленникова, И. С. Экологический менеджмент и аудит : учебник и практикум для вузов / И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21267-9	https://urait.ru/book/ekologicheskiiy-meneditzhment-i-audit-569446

2	Притужалова, О. А. Экологический менеджмент и аудит : учебник для вузов / О. А. Притужалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17425-0	https://urait.ru/book/ekologicheskij-menedzhment-i-audit-580311
3	Экономика природопользования и экологический менеджмент : учебник для вузов / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. Б. Малышков, А. В. Хорошавин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19874-4	https://urait.ru/book/ekonomika-prirodopolzovaniya-i-ekologicheskij-menedzhment-557270
4	Кузнецов, Л. М. Экология для менеджеров : учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15277-7.	https://urait.ru/book/ekologiya-dlya-menedzherov-560135
5	Боголюбов, С. А. Актуальные проблемы экологического права : монография / С. А. Боголюбов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-01430-3.	https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468

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/>).

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

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

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>).

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

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащённые компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащённые лабораторным оборудованием.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 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
«Химия и инженерная экология»

Ф.И. Сухов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова