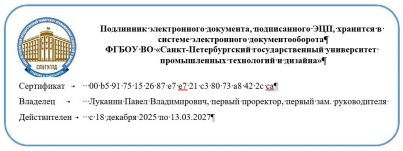
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.16 Экология

Учебный план: ФГОС3++b230301-1_27-14.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки: (специальность) 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: (специализация) Логистика и управление транспортом

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
2	УП	17	17	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	
Итого	УП	17	17	37,75	0,25	2	
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент — Левин А.В.

Кандидат технических наук, доцент — Антонов И.В.

От кафедры составителя:
Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов — Шанова О.А.

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой — Назарова А.Н.

Методический отдел: — Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области общей экологии, включая введение в химию окружающей среды и токсикологию с учетом требований энергетики

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные учения о биосфере и биогеоценозах;
- Раскрыть закономерности экологических и физико-химических процессов в биосфере;
- Изучить основы природоохранного законодательства;
- Определить принципы и механизмы управления качеством окружающей среды.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Знать: ключевые экологические нормативы и требования, действующие в транспортной отрасли (предельно допустимые выбросы, уровни шума, правила обращения с отходами и др.); основные виды воздействия транспортных процессов на окружающую среду на разных этапах жизненного цикла техники (от производства до утилизации).
Уметь: выявлять типичные экологические риски при эксплуатации транспортно технологических систем и предлагать базовые меры по их снижению; сопоставлять альтернативные технологические решения с точки зрения их экологической нагрузки и соответствия нормативам.
Владеть: простыми методами оценки экологического следа типовых транспортных операций (например, по удельным показателям выбросов или объёму отходов); приёмами оформления результатов экологического анализа в виде краткой справки или раздела пояснительной записки (с указанием нормативов, выявленных рисков и предлагаемых мер).
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности
Знать: основные экологические нормативы и требования, ограничивающие применение технических средств и технологий в транспортной сфере (предельно допустимые выбросы, уровни шума, правила обращения с отходами и др.); типичные экологические последствия применения разных технических решений в транспортных процессах (влияние на воздух, воду, почву, шумовое воздействие) и базовые способы их снижения.
Уметь: сопоставлять варианты технических решений (например, типы двигателей, схемы маршрутов, виды погрузочно разгрузочного оборудования) с учётом экологических ограничений и выбирать более безопасный вариант; выявлять экологические риски, связанные с эксплуатацией техники, и предлагать простые компенсирующие меры (например, выбор экологичного топлива, оптимизация загрузки, применение шумозащитных экранов).
Владеть: навыками подбора технических решений с учётом экологических требований на основе справочных данных и нормативов (с опорой на 2–3 ключевых критерия: выбросы, шум, утилизация); приёмами документирования выбора - оформлять краткое обоснование в виде сравнительной таблицы или раздела пояснительной записки (с указанием сравниваемых параметров, выбранных критериев и итогового вывода).

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основы общей экологии	2				О
Тема 1. Важнейшие термины и понятия Экология как теоретическая основа природопользования. Определения экологии, объекты. Классификация экологии. Экология человека. Понятие о качестве окружающей среды. Природа и окружающая среда. Их сочетание с понятием «охрана».		1		3	
Тема 2. Экология и другие области научного знания Философия и экология. Связь экологии с другими биологическими науками. Химические и физические науки. Медицина и токсикология. Экология и экономика. Экологические основы безопасности жизнедеятельности.		1		2	
Тема 3. Экология и инженерная защита природы Решение экологических и природоохранных задач при помощи инженерных методов. Инженерные решения по предотвращению загрязнения и разрушения природной среды. Ресурсосбережение, очистка и обезвреживание выбросов и сбросов, соблюдение регламентов и безаварийная работа оборудования.		1		3	
Тема 4. Учение о биосфере и её эволюции Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Состав, структура, границы биосферы. Биотические и абиотические компоненты биосферы. Представления о происхождении биосферы. Человеческое общество как часть биосферы. Жизнь как термодинамический процесс. Закон развития системы за счёт окружающей её среды. Закон компенсации энтропии и негэнтропии биосферы.		1		2	
Тема 5. Экологические факторы Понятие об окружающей среде как совокупности экологических факторов. Определения и классификации факторов. Биотические и абиотические, природные и антропогенные факторы. Экологический фактор как объект антропогенного управления. Факторы водной и наземной среды. Космические факторы.		1		4	

Тема 6. Общие закономерности взаимодействия организмов и экологических факторов Законы минимума (Либиха), толерантности и лимитирующего фактора. Их значение для управления качеством окружающей среды в аспекте санитарного и инженерного подходов. Сущность антропогенных воздействий на экологические факторы. Качество окружающей среды с позиции закона лимитирующего фактора.		1	6	2	
Тема 7. Экологическая ниша и экологическая форма Понятие экологической ниши как совокупности требований организма к факторам окружающей среды. Экологическая форма. Экологическая ниша человека и место её локализации на планете. Способность человека имитировать свою экологическую нишу.		1		2	
Тема 8. Основы учения о популяциях Общие представления о популяции как форме существования биологического вида. Классификация популяций. Место обитания популяции. Понятие о стации обитания, биотопе. Закономерности динамики популяций. Антропогенные воздействия на популяции. Основные количественные параметры популяций. Популяция как объект природопользования.		1		4	
Тема 9. Круговорот веществ в биосфере Фотосинтез и образование органического вещества на планете. Понятие о хемосинтезе. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Большой (геологический) и малый (биотический) круговороты. Круговорот воды.		1		3	
Раздел 2. Управление качеством окружающей среды и природопользование					
Тема 10. Природные ресурсы общества Понятие о природных ресурсах. Их классификация по исчерпаемости и возобновимости. Перспективы ресурсообеспеченности общества в обозримом будущем.		1		2,75	
Тема 11. Антропогенный круговорот вещества (ресурсный цикл) и его экологическое значение Понятие о ресурсном цикле. Основные этапы. Образование потерь («отходов») на всех этапах ресурсного цикла. Основной закон ресурсного цикла. Отличия ресурсного цикла от природных круговоротов вещества. Загрязнение окружающей среды как главное следствие закона ресурсного цикла. Совершенствование (экологизация) ресурсного цикла как основа сохранения качества окружающей среды.		1	2		О

Тема 12. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды Понятие о загрязнении окружающей среды. Загрязнение как система помех в энергетических и информационных потоках в биосфере. Ингредиентное, параметрическое, стациально- деструктивное и популяционно-биоценотическое загрязнение. Важнейшие следствия загрязнения.		1		3	
Тема 13. Общие принципы управления природопользованием Понятие об управлении в аспекте системного подхода. Гармонизация взаимоотношений природы и природопользования. Понятие о геотехнической (эколого-экономической) системе и принципах её функционирования. Экологическая экспертиза и экологический мониторинг. Экологический менеджмент и аудит.		1		4	
Тема 14. Регламентация содержания загрязняющих веществ в природной среде Загрязняющие вещества, содержащиеся в выбросах и сбросах, как экологические факторы. Нормирование химических соединений (ингредиентов) в воде, почве, атмосфере, растительности и пищевых продуктах. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Понятие о допустимых остаточных количествах. ПДК в аспекте закона лимитирующего фактора. Представление о качестве окружающей среды в санитарно-гигиеническом аспекте. Принцип раздельного нормирования и его объективная необходимость. Эффект суммации. Лимитирующий показатель (признак) вредности.		1	2		
Тема 15. Регламентация поступления загрязняющих веществ в природные экосистемы Предельно допустимые и временно согласованные выбросы и сбросы, их связь с нормативами на содержание загрязняющих веществ в природных средах. Основы расчёта выбросов и сбросов в связи с закономерностями рассеивания примесей. Опасные метеорологические условия. Нормативные и сверхнормативные выбросы и сбросы. Инженерные и организационные мероприятия по снижению загрязненности атмосферного воздуха и воды в водных объектах.		1	4		
Тема 16. Экономический механизм управления охраной окружающей среды на предприятии Платность природопользования и её правовое обеспечение. Принципы установления платы за выбросы, сбросы и захоронение (размещение) твердых отходов.		1		3	

Тема 17. Основы экологического права Понятие об экологическом праве. Природоохранное и природно-ресурсовое право. Важнейшие нормативно-правовые акты РФ по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Природоохранительная ответственность за правонарушения и преступления. Экологическая безопасность населения в государстве по Уголовному кодексу РФ.		1	3		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	37,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25		37,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-2	Способен соблюдать ключевые экологические нормативы и требования, действующие в транспортной отрасли Выявляет типичные экологические риски при эксплуатации транспортно технологических систем и предлагает базовые меры по их снижению. Может оценить экологический след типовых транспортных операций.
ОПК-5	Способен организовать профессиональную деятельность с учетом необходимости соблюдения основных экологическихнормативов и требований, ограничивающих применение технических средств и технологий в транспортной сфере (предельно допустимые выбросы, уровни шума, правила обращения с отходами и др.). Учитывает типичные экологические последствия применения разных технических решений в транспортных процессах (влияние на воздух, воду, почву, шумовое воздействие) и базовые способы их снижения. Сопоставляет варианты технических решений (например, типы двигателей, схемы маршрутов, виды погрузочно разгрузочного оборудования) с учётом экологических ограничений и выбирает более безопасный вариант; выявляет экологические риски, связанные с эксплуатацией техники, и предлагает простые компенсирующие меры.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не	Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя.

	может устранить их даже под руководством преподавателя.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 2	
1	Санитарная охрана окружающей среды. Чем она отличается от охраны природы
2	Предмет экология и ее значение для природопользования и охраны качества окружающей среды
3	Энергетика экосистемы. Пищевая цепь. Закон Линдемана и его связь с законами физики
4	Свяжите между собой экологию, санитарную и инженерную охрану окружающей среды
5	Содержание инженерной защиты окружающей среды на предприятии и его конечная задача
6	Понятие о санитарной охране окружающей среды. Чем охрана окружающей среды отличается от охраны природы
7	Пути сокращения концентраций вредных веществ в водных объектах
8	Основные способы очистки выбросов вредных веществ в атмосферу
9	Пути сокращения концентраций вредных веществ в атмосферу
10	Биосфера. Состав, структура, границы. Антропогенное воздействие на биосферу
11	Сукцессия экосистемы. Ее значение для сельского хозяйства и технической политики лесного комплекса
12	Воздействие человека на экологические факторы. Свяжите ответ с вашей профессией
13	Экологический фактор. Классификация. Антропогенные факторы и их классификация
14	Законы толерантности и лимитирующего фактора. Их значение для организации санитарной охраны окружающей среды
15	Понятие о толерантности организма к экологическому фактору
16	Экологическая ниша организма. Антропогенное воздействие на экологическую нишу
17	Основные свойства экосистемы. Их экологическая и хозяйственная значимость
18	Понятие о популяции. Важнейшие свойства популяций, имеющие хозяйственное значение
19	Биогеоценоз и экосистема. Сходство и различия
20	Круговорот веществ (на примере углерода)
21	Природные ресурсы и их классификация
22	Ресурсный цикл и его экологическое значение. Отличие ресурсного цикла от природного круговорота вещества
23	Основные вредные вещества, поступающие в окружающую среду от предприятий отрасли
24	Какими причинами вызвана необходимость нормирования содержания вредных веществ в водных экосистемах, в воздушном бассейне
25	Экологические последствия энергопроизводства и энергопотребления
26	Воздействие человека на экосистемы, его хозяйственные и экологические последствия
27	Понятие о загрязнении среды (экологический аспект). Классификация форм загрязнения. Причины ингредиентного загрязнения
28	Экологический мониторинг. Уровни мониторинга
29	Экологическая экспертиза. Ее задачи и правовое обеспечение
30	Нормативы на поступление и содержание загрязняющих веществ в окружающей среде
31	В чем состоит качество окружающей среды. Как его обеспечивают промышленные предприятия
32	Эффект суммации
33	Нормирование загрязняющих веществ в почве
34	Нормирование загрязняющих веществ в водных экосистемах
35	Раздельное нормирование содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и водных объектах. Чем оно вызвано
36	Норматив ПДВ. Его связь с ПДК
37	Нормирование сбросов в водные объекты
38	Основные источники загрязнения атмосферы в ЦБП
39	Экономический механизм управления природоохранной деятельностью предприятия
40	Эколого-экономические задачи на промышленном предприятии
41	Правовая охрана природы. Главные нормативно-правовые акты Российской Федерации
42	Понятие о природоохранительной ответственности. Виды ответственности

43	Понятие об ущербе. Классификация ущерба

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. На предприятии произошла разгерметизация технологического блока. Лаборатория за 20 минут провела замеры. Значения, полученных концентраций:

Аммиак 0,63 мг/м3 ПДК 0,2 мг/м3

Метилацетилен 0,37 мг/м3 ПДК 3 мг/м3

Сероводород 0,006 мг/м3 ПДК 0,008 мг/м3

Необходимо: определить вещества, у которых наблюдается превышение норматива, а также группу суммации: Аммиак и сероводород.

2. Для действующего предприятия определить значение максимальной приземной концентрации и расстояние, на котором она образуется для вещества - пыль.

Мощность выброса, М=80 г/с, Эффективность очистки выбросов, Э=25%, Объем выброса, V=10 м3/с, Высота трубы, Н=25 м, Температура воздуха, Твозд=-10 С, Температура газовоздушной смеси, Тгаз=150 С, Коэффициент, зависящий от температурной стратификации, А=160, вспомогательный коэффициент d=15

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На зачете студенту предлагается ответить на два вопроса теоретических и один – практико-ориентированное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Стадницкий, Г. В.	Экология	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97814.html
Петров, К. М.	Общая экология: взаимодействие общества и природы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2022	https://www.iprbookshop.ru/122439.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Петров, К. М.	Общая экология: взаимодействие общества и природы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2016	http://www.iprbookshop.ru/49797.html
Саблина О.А.	Экология и охрана окружающей среды. Учебное пособие	Москва: Флинта	2018	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=358821
Рудский, В. В., Стурман, В. И.	Основы природопользования	Москва: Логос	2015	http://www.iprbookshop.ru/70700.html
Е.Н. Волкова	Экология [Текст]: учеб. пособие для подготовки к интернет-тестированию	Министерство образования и науки РФ, СПбГТУРП.- СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/5.pdf

Ларичкин, В. В., Ларичкина, Н. И., Немущенко, Д. А.	Экология: оценка и контроль окружающей среды	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/98826.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

Электронная библиотека ВШТЭ СПБ ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://nizrp.narod.ru

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: https://www.ibooks.ru/

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: http://pravo.gov.ru

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска