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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР
_____А.Е. Рудин

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ae 95 ff b3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f c8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.07 Экология

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ЗАО №1-3-148.plx

Кафедра: 18 Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	4	4	60	4	2	Зачет
	РПД	4	4	60	4	2	
Итого	УП	4	4	60	4	2	
	РПД	4	4	60	4	2	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Самарин Виталий Павлович
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой инженерной химии и промышленной экологии	_____	Бусыгин Николай Юрьевич
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Марковец Алексей Владимирович

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области экологии, позволяющие проявить способность к применению знаний в целях рационального природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения безопасности на рабочих местах

1.2 Задачи дисциплины:

раскрыть сущность биосферы как глобальной экологической системы;

изучить иерархические принципы организации экосистем и особенности их функционирования;

рассмотреть влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность организмов;

показать особенности современных проблем взаимодействия общества и природы;

рассмотреть основные причины негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую природную среду;

раскрыть сущность глобальных экологических проблем, принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды;

рассмотреть основные аспекты повышения экологической безопасности на рабочих местах;

изучить основы законодательства РФ об охране 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 предыдущих этапах образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
Знать: основные законы экологии и структуру экологических систем, принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды
Уметь: анализировать соответствие уровня антропогенного воздействия требованиям экологических стандартов
Владеть: навыками применения принципов охраны окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;
Знать: факторы, определяющие устойчивость биосферы, источники антропогенного воздействия на окружающую среду, принципы экологической безопасности
Уметь: использовать данные об антропогенном влиянии на процессы, протекающие в окружающей среде, для решения практических задач
Владеть: навыками использования данных о характере воздействия на окружающую среду при решении задач профессиональной деятельности

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Особенности функционирования биосферы и экосистем	1				
Тема 1. История возникновения и развитие экологических наук. Цели, задачи, методы экологии.		0,5		3	ГД
Тема 2. Структура и состав биосферы. Биогеохимические циклы. Учение В. В. Вернадского. Понятие ноосферы		0,5		3	ИЛ
Тема 3. Структура и свойства экосистем. Трофические взаимодействия в экосистемах. Экологические пирамиды		0,5		3	ГД
Тема 4. Взаимоотношения организма с окружающей средой. Понятие лимитирующего фактора. Адаптация живых организмов. Экологические ниши		0,5		3	ИЛ
Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду					
Тема 5. Классификация, источники и свойства загрязнений окружающей среды. Особенности воздействия загрязнений на организм человека		0,5		11	ГД
Тема 6. Глобальные экологические проблемы загрязнения окружающей среды		0,5		3	ГД
Тема 7. Глобальные экологические проблемы исчерпания ресурсов окружающей среды		0,5		3	ГД
Тема 8. Глобальные социально-демографические экологические проблемы		0,5		3	ГД
Раздел 3. Социально-экономические аспекты экологии					
Тема 9. Природопользование и охрана окружающей среды. Классификация природных ресурсов. Принципы рационального природопользования Практическое занятие: "Актуальные проблемы загрязнения окружающей среды"			1	7	ИЛ
Тема 10. Пути предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. Особо охраняемые природные территории. Нормирование качества окружающей среды Практическое занятие: "Актуальные аспекты экологического нормирования"			1	7	ГД
Тема 11. Экологическое законодательство Российской Федерации. Экологический контроль и экспертиза Практическое занятие: "Основы экологического права"			1	7	ИЛ

Тема 12. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития Практическое занятие: "Особенности глобальных экологических проблем"			1	7	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	60	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		8,25		60	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-7	Интерпретирует основные законы экологии, описывает структуру экологических систем, характеризует факторы, определяющие устойчивость биосферы Определяет соответствие уровня антропогенного воздействия объекта требованиям экологических стандартов при решении практических задач Корректно использует данные о характере воздействия загрязнений окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности, проявляет способность к выбору средств защиты окружающей среды	Вопросы промежуточной аттестации Практико-ориентированные задания
ОПК-10	Раскрывает основы и принципы экологической безопасности, перечисляет источники опасности для персонала на рабочих местах Грамотно интерпретирует данные об антропогенном влиянии на окружающую среду при реализации технологических процессов Правильно определяет характер воздействия загрязнений окружающей среды, рационально выбирает наиболее эффективные средства защиты окружающей среды, средства обеспечения безопасности рабочих мест	Вопросы промежуточной аттестации Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее знание основ экологии, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях, не допускает существенных ошибок во время устного собеседования. Обучающийся даёт ответы на все поставленные вопросы, содержание ответов позволяет положительно характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся правильно и в достаточном объеме выполняет практическое задание	Обучающийся показывает всестороннее знание основ экологии, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях, не допускает существенных ошибок, проявляет творческие способности при выполнении письменной работы. Обучающийся даёт ответы на все вопросы задания, содержание ответов позволяет положительно характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся правильно и в достаточном объеме выполняет практическое задание
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, некорректно понимает сущность поставленных вопросов, допускает при ответе на вопросы существенные ошибки, содержание ответов позволяет отрицательно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, допускает в письменной работе существенные ошибки, некорректно понимает сущность поставленных вопросов, содержание ответов позволяет отрицательно характеризовать

	характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся не может выполнить практическое задание	сформированность компетенций. Обучающийся не может выполнить практическое задание

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 1	
1	Происхождение, строение, состав биосферы Земли и ее компонентов, развитие биосферы
2	Модель круговорота биогенных элементов, основные биогенные элементы и их биохимические циклы
3	Круговорот воды в биосфере, эвтрофикация и самоочищение водоемов
4	Структура экосистем, классификация и свойства биомов
5	Трофические (пищевые) взаимодействия в экосистемах, экологические пирамиды
6	Продуктивность экосистем, механизм и значение фотосинтеза
7	Развитие и саморегуляция экосистем, лимитирующие факторы, законы Либиха и Шелфорда
8	Структура и свойства популяций, модели роста численности популяций (видовые стратегии выживания)
9	Классификация экологических факторов, характер взаимодействия организмов в экосистеме
10	Адаптация организмов к изменениям экологических факторов, понятие экологической ниши
11	Классификация и источники загрязнения окружающей среды, проблема поступления в окружающую среду ксенобиотиков
12	Виды и особенности воздействия загрязнений окружающей среды на здоровье человека, понятие токсичности загрязнений
13	Причины и возможные последствия изменения климата Земли
14	Причины и возможные последствия истощения озонового слоя
15	Причины и возможные последствия загрязнения мирового океана
16	Причины и возможные последствия загрязнения атмосферы кислотообразующими веществами, компонентами смогов
17	Причины и возможные последствия сокращения глобального биоразнообразия
18	Причины и возможные последствия инвазии, интродукции и биологического загрязнения окружающей среды
19	Глобальная демографическая проблема и ее региональные особенности, причины и возможные сценарии развития
20	Проблема твердых бытовых отходов, сущность проблемы и ее возможные решения
21	Классификация природных ресурсов биосферы, запасы и прогнозы доступности ресурсов
22	Принципы рационального природопользования, экономическое регулирование природопользования
23	Принципы экологического нормирования, классификация и источники нормативов
24	Экологическая экспертиза, основные принципы, объекты экспертизы
25	Деятельность органов государственной власти в области охраны окружающей среды, экологический мониторинг и контроль (надзор)
26	Экологическое законодательство в Российской Федерации, основные федеральные законы в области защиты окружающей среды
27	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды, роль международных организаций
28	Возникновение, развитие и современное состояние концепции устойчивого развития. Достоинства, недостатки, перспективы
29	Особо охраняемые природные территории, развитие заповедников и национальных парков в Российской федерации
30	Урбанизация, экономические и социальные предпосылки, основные проблемы и их возможные решения

5.2.2 Типовые тестовые задания

Используются тестовые задания федерального портала интернет-тестирования www.i-exam.ru

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Вещество X, обладающее способностью к биоконцентрированию и передаче по трофическим цепям, поступает в водоем. Пищевая цепь водоема состоит из микропланктона, рачков вида A (питающихся микропланктоном), рыб вида B (питающихся рачками вида A) и птиц вида C (питающихся рыбами вида B). Концентрация вещества X в биомассе микропланктона в любой момент времени составляет 0,005 мг/кг. В среднем в течение года рачки вида A потребляют 10 г микропланктона на грамм собственного веса, рыбы вида B – 100 г рачков на грамм собственного веса, птицы вида C – 500 г рыбы на грамм собственного веса. Продолжительность жизни птиц вида C – 5 лет, масса тела одной птицы – 500 г. Какова может быть концентрация вещества X в теле птицы (в мг/кг) в конце ее жизни, если считать, что только 1% всей массы вещества X, содержащегося в биомассе водорослей, доберется до биомассы птиц по пищевой цепи? Во сколько раз концентрация вещества X в теле птицы больше, чем в биомассе микропланктона?

Питание строгого вегетарианца (без животных продуктов – диета 1-го типа) приводит к образованию выбросов парниковых газов в количестве 190 кг на человека (в пересчете на чистый углекислый газ). Питание, включающее помимо вегетарианской диеты также молочные продукты и яйца (диета 2-го типа), приводит к образованию 1220 кг выбросов на человека. Питание, включающее мясо (диета 3-го типа), приводит к образованию 6700 кг выбросов парниковых газов на человека. Текущая численность населения России составляет 146,5 млн. человек. Примерная доля людей, придерживающихся диеты 1-го типа, составляет 4%, примерная доля людей, придерживающихся диеты 2-го типа, составляет 12%. Определите общее количество выбросов парниковых газов, связанных с питанием населения России, а также долю таких выбросов в общем объеме выбросов парниковых газов, составляющем 2200 млн. т. CO_2.

Численность коров в Российской Федерации (на 2006 год) составляет 9569,3 тыс. голов. Ежегодные выбросы метана от процесса пищеварения для одной коровы составляют 3500 кг (в пересчете на чистый углекислый газ). Одно дерево в среднем поглощает 120 кг углекислого газа в год. Принимая плотность произрастания деревьев равной 3 тыс. на гектар, определите необходимую площадь лесов, компенсирующих выбросы парниковых газов от разведения коров, а также сравните полученный результат с общей площадью лесов России, составляющей 797,1 млн. га.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

Обязательное выполнение программы практических занятий, успешное прохождение текущего контроля

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме в зависимости от численности потока обучающихся и формата образовательного процесса (очное или дистанционное обучение).

При проведении аттестации обучающийся получает два вопроса и практико-ориентированное задание. Время на подготовку к устному собеседованию или время для письменного ответа составляет не более одного академического часа.

Результат промежуточной аттестации в устной форме сообщается обучающемуся непосредственно после собеседования, в письменной форме – на следующий рабочий день после даты аттестации через информационно-образовательную среду университета.

Использование во время проведения промежуточной аттестации по дисциплине и тестирования текстовых и иных материалов, в том числе материалов, размещенных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, запрещено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				

Акимова, Т. А., Хаскин, В. В.	Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2023	https://www.iprbookshop.ru/141534.html
Степановских, А. С.	Общая экология	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2023	https://www.iprbookshop.ru/141502.html
Петров, К. М.	Общая экология: взаимодействие общества и природы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2022	https://www.iprbookshop.ru/122439.html
Стадницкий, Г. В.	Экология	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	https://www.iprbookshop.ru/97814.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Власов П. П., Самарин В. П., Маркова Т. И.	Экология	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018220
Маврищев, В. В.	Экология	Минск: Вышэйшая школа	2022	https://www.iprbookshop.ru/130010.html
Карлович, И. А.	Геоэкология	Москва: Академический проект	2020	http://www.iprbookshop.ru/109984.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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

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

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Интернет-тренажеры в сфере образования

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

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

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска