

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Основы рационального природопользования

Учебный план: 2025-2026 20.03.01 ИПХиЭ ТБ ЗАО №1-3-98.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
4	УП	12	4	124	4	4	Зачет
	РПД	12	4	124	4	4	
5	УП	4	4	91	9	3	Экзамен
	РПД	4	4	91	9	3	
Итого	УП	16	8	215	13	7	
	РПД	16	8	215	13	7	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Спицкий Сергей
Викторович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

С. В. Макаренко

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося по основным проблемам и подходам обеспечения рационального природопользования.

1.2 Задачи дисциплины:

- раскрыть современные подходы к решению задач исследования и оценки жизненного цикла продуктов и технологий с использованием абстрактных моделей соответствующих процессов;
- рассмотреть приемы и средства выявления и оценки требований и ожиданий заинтересованных сторон в отношении экологической результативности организации;
- способствовать развитию навыков сравнительной оценки и выбора наиболее рациональных схем, технологий, процессов осуществления производства.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Переработка и утилизация отходов

Медико-биологические основы безопасности

Промышленная экология

Теоретические основы инженерной защиты окружающей среды

Тепломассообменные процессы в защите окружающей среды

Экологическое право

Основы проектной деятельности

Экология

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен планировать и документально сопровождать деятельность по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
Знать: принципы классификации природных ресурсов и процессов, их основные характеристики, историю и современные проблемы природопользования
Уметь: использовать внутренние и внешние источники информации о деятельности предприятия и процессах в окружающей среде, составлять прогнозы потребности предприятия в ресурсах, оценивать доступность ресурсов в долгосрочной перспективе
Владеть: базовыми методами анализа и оценки жизненного цикла продукта
ПК-4: Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий
Знать: методы и приемы анализа и оценки неопределенности в производственных процессах и поиска организационных и технических подходов для её сокращения
Уметь: составлять модели процессов предприятия и использовать их для оценки потребностей предприятия в ресурсах и его негативных воздействий на окружающую среду, а также для выявления потенциальных внутренних и внешних угроз для стабильности производственного процесса
Владеть: навыками проведения сравнительной оценки эффективности производственных процессов и их частей с позиций использования природных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду

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. Принципы рационального природопользования	4				
Тема 1. Введение в дисциплину. История взаимодействия человека и природы. Истоки и примеры экологических кризисов, их основные причины и последствия. Практическое занятие: анализ концепции экологического следа, ее достоинства и недостатки, способы расчета.		2	1	10	
Тема 2. Природные ресурсы – понятие, классификация. Природные процессы и объекты, обеспечивающие наличие и (или) возобновление природных ресурсов. Понятие об экологических (экосистемных) сервисах. Модели природных процессов с позиции соблюдения баланса потоков.		2		10	
Тема 3. Принципы и подходы к проведению экономической оценки природных ресурсов. Основы экономики природопользования. Практическое занятие: подходы к экономической оценке природных объектов - сравнение, достоинства и недостатки, пути применения.			1	10	
Тема 4. Понятие об экологическом следе и методики расчета экологического следа. Вопросы неравенства (экономического, социального, и др.) в связи с процессами природопользования и состоянием окружающей среды в различных регионах мира. Доклад о неравенстве в мире (World Inequality Lab) и его экологических аспектов		2		10	
Тема 5. Концепция устойчивого развития как основная модель рационального природопользования. Достоинства и недостатки подхода. Эволюция концепции: от доклада «Наше общее будущее» 1987 года до Целей ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года. Аргументы за и против концепции устойчивого развития.		2		10	
Раздел 2. Организационные основы рационального природопользования					

<p>Тема 6. Серия стандартов ИСО 14000. Принципы построения и задачи системы экологического менеджмента. Экологическая политика. Обязательства организации. Внешние и внутренние заинтересованные стороны. Идентификация экологических аспектов. Планирование коммуникаций по вопросам экологического менеджмента. Практическое занятие: Рассмотрение примера отчета организации о результатах экологического менеджмента.</p>		2	1	10	
<p>Тема 7. Серия стандартов ИСО 9000. Задачи менеджмента качества применительно к использованию природных ресурсов. Метод структурирования функции качества (QFD) для определения путей по снижению ресурсоемкости производственного процесса.</p>				15	
<p>Тема 8. Серия стандартов ИСО 31000. Особенности нерегулярных, штатных и чрезвычайных ситуаций в производственных процессах. Анализ и оценка рисков. Планирование систем мониторинга, контроля и реагирования на штатные и штатные воздействия производственных процессов на окружающую среду. Применение методов анализа рисков для определения / уточнения структуры экологических аспектов предприятия.</p>				15	
<p>Тема 9. Стандарт ИСО 26000. Задачи системы корпоративной социальной ответственности применительно к обеспечению рационального вовлечения природных ресурсов в производственные процессы. Приемы структурирования внешних заинтересованных сторон предприятия. Отчетность по ESG.</p>				14	
<p>Тема 10. Основы теории принятия решений. Сравнительный анализ и оценка альтернативных путей реализации производственных процессов. Правовые основы формирования решений. Практическое занятие: Критерии и методы сравнения и рационального выбора технологий.</p>		2	1	10	
<p>Тема 11. Практическая реализация принципа постоянного улучшения в системе менеджмента предприятия. Внутренний аудит и анализ со стороны руководства. Планирование и реализация корректирующих действий. Концепция «тройного итога». Система показателей Глобальной инициативы отчетности бизнеса (GRI).</p>				10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	4	124	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 3. Анализ жизненного цикла продукта	5				

Тема 12. Стандарты группы ИСО 14040. Общие принципы оценки жизненного цикла (ОЖЦ) продукта. Практическое занятие: Инвентаризационный анализ жизненного цикла. Источники данных, оценка их надежности и полноты, интерпретация и гармонизация показателей.		2	2	16	
Тема 13. Интерпретация и оценка воздействия жизненного цикла. Формат документирования данных. Практическое занятие: Примеры ОЖЦ для различных отраслей промышленности. Варианты упрощенного анализа жизненного цикла продуктов.		2	2	15	
Тема 14. Переход от результатов ОЖЦ к управленческим решениям. Формулирование целей и планирование действий по их достижению. Проектирование системы мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов.				15	
Тема 15. Управление жизненным циклом продукта. Интеграция систем менеджмента смежных предприятий в цепочке формирования ценности. Подходы «бережливого производства» (lean management). Практические аспекты внедрения наилучших доступных технологий.				15	
Тема 16. Проектирование продукта с учетом жизненного цикла. Интегрирование знаний об экологических аспектах продукта и процессах его производства, эксплуатации, обслуживания (ремонта) и утилизации в проектирование и разработку продукта.				15	
Тема 17. Экологическая маркировка продукции. Декларация о соответствии. Использование систем открытой отчетности. Внешний аудит. Экологический маркетинг – особенности, принципы, лучшие практики. Признаки "гринвошинга".				15	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	91	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		26,75		221,5	

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
ПК-2	Выявляет и сопоставляет основные характеристики природных ресурсов и путей их использования. Проводит системный анализ структуры и свойств процессов в техносфере в связи с их потребностью в природных ресурсах.	Эссе Теоретические вопросы для устного собеседования.

	Демонстрирует знакомство с методами и средствами анализа жизненного цикла продукта.	Практико-ориентированное задание.
ПК-4	Характеризует процессы в техносфере с позиций воздействия на окружающую среду, потенциальных внешних и внутренних угроз, требований и ожиданий заинтересованных сторон. Составляет и применяет для решения прикладных задач модели техносферных процессов. Проводит сравнение эффективности техносферных процессов с учетом различных аспектов их взаимосвязей с окружающей средой.	Теоретические вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированное задание.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, при выполнении применены наиболее эффективные подходы и методы.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке только обязательных источников информации. Подход к изложению материала стандартный. Присутствуют отдельные незначительные ошибки.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, при выполнении применены стандартные подходы и методы.
3 (удовлетворительно)	Ответ стандартный, без углубления в детали, основан только на лекционных материалах, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по отдельным темам.	Все элементы задания выполнены в полном объеме, имеются отдельные упущения и (или) ошибки.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. ----- Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки. ----- Ответ не представлен.
Зачтено		В течение семестра выполнены и сданы все домашние задания. Выполнено и сдано эссе.
Не зачтено		Домашние задания выполнены (сданы) не в полном объеме. Эссе не сдано, либо содержит признаки плагиата (доля оригинального текста менее 60%).

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 4	

1	Темы эссе (выбор темы согласовывается с преподавателем): 1. Критическая оценка понятия «устойчивое развитие» с точки зрения задач сокращения глобального потребления энергетических и материальных природных ресурсов. 2. Принципиальная модель локального экологического кризиса – истоки, развитие, разрешение, последствия. 3. Модель «экологического следа» как метод комплексной оценки ресурсоемкости человечества – достоинства и недостатки. 4. Оценка реализуемости сценариев развития в работе «Пределы роста: 30 лет спустя» с учетом современной информации о состоянии окружающей среды.
Курс 5	
2	Причины и последствия наиболее известных экологических кризисов прошлого.
3	Связь между природными ресурсами и экосистемными сервисами.
4	Понятие и классификация экологических рисков.
5	Структура жизненного цикла продукта.
6	Основные положения критики концепции устойчивого развития.
7	Назначение и общие принципы работы системы экологического менеджмента
8	Связь системы менеджмента качества с задачами энерго- и ресурсосбережения на предприятии.
9	Классификация нештатных и аварийных ситуаций на промышленных объектах, и основные пути воздействия на окружающую среду в таких ситуациях.
10	Внешние стороны, заинтересованные в экологической результативности предприятия – классификация, особенности требований и ожиданий.
11	Стандартные методы сравнения альтернативных вариантов реализации промышленных технологий.
12	Глобальная инициатива отчетности (GRI) – структура, задачи, оценка полезности.
13	Инвентаризационный анализ жизненного цикла – основные понятия и общая схема реализации.
14	Оценка воздействия жизненного цикла – основные понятия и общая схема реализации.
15	Обеспечение процесса определения целей и задач системы менеджмента на предприятии с учетом анализа жизненного цикла продукции.
16	«Бережливое производство» - принципы, подходы, критическая оценка.
17	Наилучшая доступная технология – правовые основы определения и применения, пример.
18	Принципы и виды экологической маркировки продукции.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Объект для выполнения практико-ориентированного задания определяется экзаменатором или случайным выбором из предложенного набора вариантов.

Задание включает три вопроса:

1) Определить основные потоки, формирующие ценность, до этапа непосредственного контакта продукта с потребителем.

2) Для одного из потоков определить основные воздействия на окружающую среду, включая потребление природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.

3) Для одного из перечисленных воздействий определить основные заинтересованные стороны, их требования и ожидания в отношении результативности предприятия.

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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Зачет выставляется на основе защиты (обсуждения, групповой дискуссии) выполненных в течение семестра письменных заданий и эссе; в ходе защиты оценивается системность аргументов, учет различных подходов к проблеме, владение материалом, способность выявлять и характеризовать противоречия и пробелы в обсуждаемых проблемах.

Экзамен проводится в устной форме. Время на подготовку 45 минут. Билет содержит один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание. Пользование посторонними источниками информации в ходе экзамена допускается по решению экзаменатора.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Гридэл, Т. Е., Алленби, Б. Р., Гирусов, Э. В., Гирусов, Э. В.	Промышленная экология	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/74942.html
Сладкопевцев, С. А.	Системы природопользования	Москва: Академический проект	2020	http://www.iprbookshop.ru/110015.html
Тарасова, О. С.	Управление природопользованием	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2022	https://www.iprbookshop.ru/127004.html
Тарасова, О. С.	Основы рационального природопользования и устойчивого развития	Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2022	https://www.iprbookshop.ru/126977.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Анчишкина, О., Грачева, Ю., Исмаилов, Р., Кузнецова, Е., Птичников, А., Хмелева, Е.	Государственные «зеленые» закупки: опыт правового регулирования и предложения по внедрению в России	Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF)	2020	http://www.iprbookshop.ru/97419.html
Ревзин, С. Р., Шардаков, А. К.	Природопользование и экологический менеджмент	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/108698.html
Нововселов, А. Л., Нововселова, И. Ю., Вишнякова, Я. Д.	Модели и методы принятия решений в природопользовании	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/83037.html
Агафонов, И. А.	Экологический менеджмент и экономика природопользования	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbookshop.ru/122196.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru>
3. Официальный сайт Бюро наилучших доступных технологий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.burondt.ru/>
4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
5. Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
6. 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

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows
СПС КонсультантПлюс

6.4 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