

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

Программа практики

Б2.В.02(Пд)

Производственная практика (преддипломная практика)

Учебный план: 2026-2027 18.03.02 ИПХиЭ ТиТРПиЗОС ОО 1-1-172.plx

Кафедра:

18

Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность)

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки:
(специализация)

Техника и технология ресурсосберегающих процессов и защита
окружающей среды

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
8	УП	215,35	0,65	6	Зачет с оценкой
	ПП	215,35	0,65	6	
Итого	УП	215,35	0,65	6	
	ПП	215,35	0,65	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

кандидат технических наук, Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

доктор технических наук, Профессор

Витковская Раиса
Федоровна

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

Макаренко С. В.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: сформировать компетенции обучающегося в области организации научных исследований по выбранной специальности, в области теории и практики ресурсосбережения и инженерной защиты окружающей среды на объекте экономики, а также собрать необходимый фактический материал для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.2 Задачи практики:

- развить у обучающихся способности применять полученные знания в непосредственной практической деятельности для решения конкретной научной проблемы;
- систематизировать знания и укрепить навыки анализа технологических схем в области защиты окружающей среды на базе конкретного объекта экономики или при решении конкретной технической проблемы;
- способствовать развитию у обучающихся умений самостоятельно изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Биотехнологические процессы в ресурсосбережении

Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Технологии переработки твердых отходов

Учебно-исследовательская работа

Методы и средства экологического мониторинга

Основы проектирования природоохранных производственных систем

Техника и технологии ресурсосберегающих процессов

Промышленная экология

Метрология и стандартизация

Надежность технических систем защиты окружающей среды

Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих процессов

Основы экологического менеджмента

Экология

Информационные технологии

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен определять технологические решения, способствующие минимизации и (или) предотвращению негативного воздействия на окружающую среду

Знать: порядок ввода в эксплуатацию техники и технологий, учитывающих современные требования в области очистки выбросов, сточных вод и обработки отходов.

Уметь: оценивать эффективность работы природоохранных сооружений, применять современные программные средств разработки технологической документации, использовать методы оптимизации и многовариантного проектирования.

Владеть: навыками обеспечения технологического регламента работы природоохранных сооружений, основами эксплуатации очистных сооружений.

ПК-2: Способен разрабатывать меры по очистке микроорганизмами- деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод и газовых потоков от промышленных загрязнений

Знать: особенности организации биотехнологических процессов, виды технологической документации, инструкции по выполнению операций на линиях производства биотоплива.

Уметь: оценивать эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий на предприятии.

Владеть: навыками обоснования и комплексного подхода при принятии решений в области ресурсо- и энергосбережения в природоохранных биотехнологиях.

ПК-3: Способен оценивать динамику негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду			
Знать: порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; основы природоохранных биотехнологий; технологические режимы природоохранных объектов; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; методы проведения экологического мониторинга.			
Уметь: рассчитывать степень ущерба техногенного характера для окружающей среды; моделировать развитие природных и антропогенных процессов; применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.			
Владеть: навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды; оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов; определения зон повышенной экологической опасности.			
ПК-4: Способен выполнять работы по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки газовых выбросов, сточных вод и обработки осадков			
Знать: отраслевые стандарты, стандарты организации, технические условия в сфере очистки выбросов, сточных вод, обращения с отходами; правила выбора и проектирования технологического оснащения, сырья, материалов, топлива, энергии основные технологические средства и технологии, направленные на снижение антропогенного воздействия на окружающую среду.			
Уметь: производить выбор и технико-экономическую оценку технологических решений по очистке и обезвреживанию выбросов в атмосферу, сточных вод, переработки отходов.			
Владеть: – современными подходами при технологическом нормировании выбросов, сбросов, отходов с учетом экологических аспектов; методами постановки и решения задач по определению технологических и экономических показателей работы установок и сооружений.			
ПК-5: Способен к анализу экологических аспектов деятельности организации и разработке системы экологического менеджмента организации			
Знать: систему документации по охране окружающей среды на предприятии, в том числе внутренние нормативные документы, определяющие экологическую политику предприятия.			
Уметь: отслеживать прогресс в достижении обязательств экологической политики и экологических целей: выбирать показатели для оценки экологической эффективности деятельности организации; оценивать экологическую эффективность деятельности организации; выявлять и корректировать выявленные невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды.			
Владеть: навыками выбора показателей и планирование проведения оценки экологической эффективности деятельности организации; проведения и документирование оценки экологической эффективности; планирования внутренних аудитов системы экологического менеджмента организации; составления отчетов о результатах аудитов и оценки соответствия для представления руководству организации.			
ПК-6: Способен обеспечивать соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности систем очистки выбросов, сбросов и обращения с отходами			
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; структуру государственного кадастра отходов и порядок паспортизации отходов; методические материалы по установлению нормативных уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду.			
Уметь: применять государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, в организации; применять государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при установлении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, для организации; искать информацию об актуализации государственного кадастра отходов с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду; применять документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации; определять размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций; выполнять поиск данных о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ и о нормативных размерах санитарно-защитной зоны в электронных справочных системах и библиотеках; выполнять поиск методических материалов по установлению нормативных уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду в электронных справочных системах и библиотеках.			
Владеть: навыками подготовки документации для определения класса опасности и паспортизации отходов в организации; документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации; документации для разработки технологических и технических нормативов; документации для установления в организации нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; документации для установления нормативов допустимых уровней физического воздействия на окружающую среду в организации; документации для разработки проекта санитарно-защитной зоны организации.			

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов	О	Ф	СР	Форма
------------------------------------	---	---	----	-------

(этапов)	местр	(часы)	текущего контроля
Раздел 1. Общая характеристика объекта исследования	8		С
Этап 1. Знакомство с условиями работы на рабочем месте. Инструктаж по технике безопасности и охране труда.		8	
Этап 2. Сбор данных об объекте исследования с позиций тематики выпускной квалификационной работы. Изучение характеристик природоохранной техники и технологий, применяемой в том числе для целей ресурсосбережения. Знакомство с наилучшими доступными технологиями в изучаемой области природозащитных методов.		48	
Этап 3. Работа с научно-технической литературой (печатные и электронные источники) и патентной документацией по теме исследования с целью завершения литературного обзора.		55,35	
Этап 4. Обоснование актуальности, новизны, практической значимости выполняемой работы на основании обзора литературных данных, обследования объекта и рассмотренных наилучших доступных технологий. Определение целей исследования и постановка задач, которые должны быть решены при выполнении выпускной квалификационной работы.		24	
Раздел 2. Планирование работ для достижения целей и задач выпускной квалификационной работы			С
Этап 5. Определение путей выполнения ВКР с составлением плана работы.		16	
Этап 6. Выбор и обоснование методов решения задач ВКР и определение необходимых ресурсов.		16	
Этап 7. Составление отчета по практике и его защита.		48	
Итого в семестре		215,35	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		215,35	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Раскрывает содержание современных требований к вводу в эксплуатацию оборудования и технологий, обеспечивающих защиту окружающей среды. Описывает принципы работы и назначения природоохранных сооружений. Объясняет основы многовариантного проектирования технологических решений в области охраны природы. Анализирует работу существующих природоохранных сооружений и выявляет пути повышения эффективности их функционирования. Применяет программное обеспечение для разработки технической документации, связанной с внедрением природоохранных мероприятий. Предлагает оптимальные варианты технических решений для предотвращения загрязнения

	воздуха, воды и почвы. Оценивает экологический эффект внедрения новых технологий на производстве. Демонстрирует умение поддерживать регламентированную работу природоохранных сооружений согласно установленным нормам и правилам. Использует методики оценки состояния окружающей среды и мониторинга качества атмосферного воздуха, водоемов и почв. Осуществляет подбор оптимального оборудования и материалов для эффективной реализации природоохранных проектов.
ПК-2	Называет особенности организации биотехнологических процессов очистки сред от загрязнений. Характеризует виды технологической документации, необходимой для реализации биотехнологий очистки. Описывает инструкции по выполнению операций на линиях производства биотоплива. Определяет степень загрязнения среды и выбирает подходящие микроорганизмы-деструкторы для очистки. Оценивает экономическую целесообразность и эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий на предприятиях. Выбирает оптимальный метод биотехнологической очистки загрязнённых территорий и водных объектов. Прогнозирует последствия внедрения биотехнологических мер очистки и их влияние на экосистемы. Демонстрирует навыки анализа экологической ситуации и выбора наиболее эффективных биотехнических решений. Представляет аргументированное обоснование комплексных подходов к принятию решений в сфере ресурсо- и энергосбережения. Оформляет техническую документацию, необходимую для запуска и контроля биотехнологического процесса очистки.
ПК-3	Воспроизводит порядок учёта данных и составления отчётности по охране окружающей среды. Формулирует принципы экологического мониторинга и использование специализированных методик наблюдения. Дает характеристику технологиям и оборудованию, используемым для снижения негативного влияния предприятий на природу. Рассчитывает количественный ущерб, наносимый окружающей среде вследствие производственной деятельности предприятия. Моделирует сценарии развития негативных воздействий на природные объекты и территории. Применяет информационно-аналитическое программное обеспечение для оценки динамики изменения экологической обстановки. Формирует отчётную документацию, соответствующую стандартам экологической безопасности и природоохранному законодательству. Демонстрирует владение методами комплексной оценки риска и выявления зон повышенной экологической опасности. Умеет проводить экспертизу последствий применения экологически опасных материалов и технологий. Готовит прогнозы изменений в состоянии окружающей среды и принимает меры для предупреждения нежелательных последствий.
ПК-4	Называет отраслевые стандарты и стандарты организации в сфере очистки газов, стоков и утилизации отходов. Приводит классификацию современного оборудования и методов очистки выбросов, сточных вод и твердых отходов. Охарактеризовывает направления совершенствования действующих технологий и их соответствия современным экологическим требованиям. Проводит сравнительную оценку различных способов очистки выбросов и сточных вод с точки зрения затрат и экологичности. Подбирает оптимальное оборудование и технологии для улучшения эффективности очистки атмосферных выбросов и жидких отходов. Проектирует модернизационные мероприятия с учётом финансовых ограничений и возможностей предприятия. Создаёт алгоритмы для расчета экономического эффекта и экологической выгоды от внедряемых улучшений. Демонстрирует опыт проведения расчётов экологических и технико-экономических показателей при оценке эффективности инновационных технологий. Обладает навыком подбора оборудования и реагентов для увеличения производительности и сокращения вредных выбросов. Организует мониторинг технологических режимов и проводит коррекцию технологических схем для уменьшения отрицательного воздействия на окружающую среду.
ПК-5	Озвучивает основные положения внутренней экологической политики организации и нормативные документы, регулирующие охрану окружающей среды. Описывает процедуру внутреннего документооборота и учет ключевых документов по экологии. Сообщает порядок взаимодействия подразделений организации в части соблюдения

	экологических требований. Устанавливает взаимосвязь между производственными процессами и воздействием на окружающую среду. Оценивает эффективность действующей системы управления качеством окружающей среды и даёт рекомендации по её улучшению. Регулярно отслеживает выполнение предприятием установленных экологических целей и сроков их достижения. Выделяет критичные моменты в функционировании системы экологического менеджмента и инициирует процедуры коррекции несоответствий. Демонстрирует умение выбрать и обосновать показатели экологической эффективности деятельности организации. Управляет процессом планирования и проведения оценки экологической эффективности и внутреннего аудита системы экологического менеджмента. Формирует отчетность о проведенных аудитах и оценке соответствия системы менеджменту экологическими нормами и передает её руководителям предприятия.
ПК-6	Перечисляет нормативные правовые акты, регулирующие деятельность в области охраны окружающей среды и обращения с отходами. Называет порядок паспортизации отходов и структуры государственного кадастра отходов. Распознает методические материалы, используемые для установления нормативных уровней допустимого воздействия на окружающую среду. Применяет государственные нормы и правила для подготовки документации по классам опасности отходов и их паспортизации. Используя государственный кадастр отходов, устанавливает нормативы образования отходов и лимиты на их размещение. Определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду с применением актуальной нормативно-правовой базы. Работает с электронными справочниками и системами для поиска сведений о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ и размере санитарно-защитных зон. Демонстрирует подготовку документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Обеспечивает разработку проектной документации для установления санитарных защитных зон вокруг предприятия. Составляет документы для подтверждения соответствия технологий и оборудования требованиям экологической безопасности.

4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания, получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся

	продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки. Получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; отчет к защите не представлен. Обучающийся практику не проходил.
--	---

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

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Общая характеристика организации прохождения преддипломной практики.
2	Перечень и характеристики природоохранных сооружений в организации - места практики.
3	Режимы эксплуатации природоохранных сооружений. Вспомогательные материалы.
4	Ресурсосберегающие технологии и практики на предприятии. Программа энергоэффективности.
5	Обеспечение промышленной безопасности на предприятии. Риск-менеджмент. Программа производственного экологического контроля на предприятии.
6	Организации сбора информации и подготовка экологической отчетности на предприятии.
7	Общие принципы оценки производственной и экологической безопасности и их применение на предприятии.
8	Система экологического менеджмента предприятия.
9	Общая характеристика применяемых на предприятии природоохранных технологий и их соответствие наилучшим доступным технологиям.
10	Характеристика образующихся отходов на предприятии. Паспорта отходов.
11	Оценка негативного воздействия предприятия на окружающую среду.
12	Проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Проекты НДС и НДС на предприятии.
13	Характеристика санитарно-защитной зоны предприятия.
14	Принципы разработки систем оборотного водоснабжения.
15	Основные разделы исходных данных на проектирование объекта. Технико-экономическое обоснование проекта объекта.
16	Блок схема «От технологической идеи до реализации в промышленности»
17	Роль и место процесса проектирования в создании новых и реконструкции действующих предприятий.
18	Порядок подготовки отчета по выполненным работам с учетом требований ГОСТ 7.32-2017.
19	Формулирование выводов по результатам экспериментальной работы и теоретического исследования проблемы.
20	Раскройте этапы научно-исследовательских работ. Обобщение литературных сведений, их анализ и формулирование целей и задач научного исследования. Формулирование плана научных исследований.
21	Особенности работы с источниками информации по проблемам защиты окружающей среды. Патентные источники как источники информации по техническим средствам решения экологических проблем.
22	Какие законы РФ действуют в области интеллектуальной собственности? Раскройте понятие «изобретение» и назовите его отличие от открытия.

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

4.3.1 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»

К аттестации допускаются обучающиеся, полностью выполнившие программу преддипломной практики, написавшие отчет, оформленный в соответствии с требованиями, и подписанный руководителем практики.

На титульном листе отчета должна быть отметка по результатам прохождения практики, сделанная руководителем практики, назначенным от производственного предприятия, где студент проходил преддипломную практику или предоставить отдельный заверенный отзыв руководителя от предприятия

Зачет принимается преподавателем – руководителем практики – на основе отчета и проверки знаний, соответствующих выбранной тематике и полученных обучающимся во время преддипломной практики.

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Преддипломная практика заканчивается представлением отчета в печатном виде.

- Отчет выполняется индивидуально в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. На титульном листе указывается автор отчета, фамилии руководителей практики (от вуза и предприятия, если последний был назначен), на втором листе приводится содержание работы с указанием страниц.

- Во введении указывается тема практики, приводятся данные о предприятии, на котором проходила практика, описывается структура предприятия, основные виды продукции, основные поставщики сырья и потребители готовой продукции, историческая справка

- Все остальные разделы отчета должны содержать описание в соответствии со структурой и содержанием практики.

- Объем отчета от 25 стр. компьютерного текста, в обязательном порядке приводится список использованных источников, отраженных в литературном обзоре по теме исследования.

Обучающийся обязан по окончании практики предоставить отзыв от предприятия, на котором проходила практика, с оценкой и подписью руководителя практики от предприятия.

4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

При проведении зачета по итогам практики обучающийся представляет письменный отчет, готовит доклад -презентацию по итогам выполнения задания практики продолжительностью до 7 мин, отвечает на вопросы.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				
Бирюков, А. Б., Дробышевская, И. П., Рубан, Ю. Е.	Сжигание и термическая переработка твердых топлив	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/114966.html
Ветошкин, А. Г.	Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов	Москва: Инфра- Инженерия	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/86590.html
Ветошкин, А. Г.	Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод	Москва: Инфра- Инженерия	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/86589.html
Ветошкин, А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов	Москва: Инфра- Инженерия	2019	http://www.iprbookshop.ru/86588.html
Крутский, Ю. Л., Баннов, А. Г., Гудыма, Т. С.	Основы энерго- и ресурсосбережения. Традиционные источники энергии	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/126512.html
Орлов, А. И.	Проблемы управления экологической безопасностью	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/117039.html

Власов, П. П.	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в защите окружающей среды	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/102598.html
Иканина, Е. В., Марков, В. Ф.	Основы ресурсосбережения в химической технологии	Екатеринбург: Издательство Уральского университета	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/106752.html
Курбатов, Ю. Л., Бирюков, А. Б., Гнитиёв, П. А., Олешкевич, Т. Г.	Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/124018.html
Ибрагимова Р. И., Маркова Т. И., Пеганова Н. В.	Теоретические основы инженерной защиты окружающей среды	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2024	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2024196
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
Симакова, Н. Н., Власова, Л. П., Колбасенко, Т. В., Самуйлло, Ю. В.	Производственная безопасность. Ч. 2	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/84075.html
Шеина, С. Г., Федяева, П. В., Миненко, Е. Н.	Лучший европейский опыт в области энерго- и ресурсосбережения	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/130448.html
Фаюстов, А. А.	Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение. Основы, концепции, методы	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/86662.html
Плотникова, Р. Н., Попова, Л. В.	Эколого-экономический анализ в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий. Практикум	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/120383.html
Зиновьева, О. М., Колесникова, Л. А., Меркулова, А. М., Смирнова, Н. А.	Экономика в сфере безопасности: промышленная безопасность	Москва: Издательский Дом МИСиС	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/116982.html
Иванов О.М., Прохорова И.А.	Методы обработки результатов измерений	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2024	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2024190
Волкова, А. А., Галембо, Э. П., Шишкунов, В. Г., Хоменко, А. О., Тягунов, Г. В., Барышев, Е. Е.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Екатеринбург: Издательство Уральского университета	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/106346.html
Симакова, Н. Н.	Производственная безопасность. Ч. 1	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/84074.html
Мидуков Н.П., Куров В.С., Никифоров А.О.	Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем. Практикум	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20225082

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Вычислительная математика. Математическое моделирование. Численные методы» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.57
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационно-образовательная среда СПбГУПТД <https://portal.sutd.ru/> с образовательными ресурсами по дисциплине, в том числе видеоматериалами для практических занятий.
5. СПС "Консультант Плюс".

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Mathcad Education – University Edition Term

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

При необходимости используется аналитическое оборудование на предприятии - базе практики.

При реализации стационарной практики доступно к использованию научное оборудование лаборатории физико-химических методов анализа кафедры.

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