

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1157941	Основы природоохранной деятельности

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Код ОП 1. 18.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Код направления и уровня подготовки 1. 18.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Третьякова Наталья Александровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	химической технологии топлива и промышленной экологии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы природоохранной деятельности

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплины «Основы микробиологии и биотехнологии», «Экологический мониторинг», «Производственный экологический контроль», «Промышленная экология», «Основы автоматизированного проектирования», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Техника защиты окружающей среды», «Компьютерные программы для экологических расчетов». Модуль, посвящен изучению взаимодействия промышленного предприятия и окружающей среды, природоохранных мероприятий и их проектирования, экологического сопровождения деятельности промышленного предприятия. Рассматривается комплекс теоретических и практических вопросов по минимизации отрицательного влияния производственной деятельности на биосферу, организации ресурсосберегающего производства, очистки и обезвреживания отходов производства. Также рассматриваются принципы и методы осуществления производственного экологического контроля и контроля качества окружающей среды и вопросы оценки воздействия производства на окружающую среду и ее состояния. Осваиваются методы автоматизированного проектирования систем очистного оборудования и компьютерные программы для экологических расчетов. Изучаются алгоритмы осуществления установления предельных допустимых выбросов, сбросов и нормативов образования отходов при разработке проектной документации. Модуль формирует способность применять знания основ химической и биотехнологии для нахождения оптимальных решений по минимизации влияния производственной деятельности на окружающую среду и способность проводить анализ и оценку влияния промышленного производства на окружающую среду и экологических последствий производственной деятельности для окружающей среды.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы микробиологии и биотехнологии	4
2	Производственный экологический контроль	3
3	Основы автоматизированного проектирования	4
4	Экологический мониторинг	6
5	Промышленная экология	7
6	Оценка воздействия на окружающую среду	4
7	Техника защиты окружающей среды	5
8	Компьютерные программы для экологических расчетов	4
9	Проект по модулю "Основы природоохранной деятельности"	3

ИТОГО по модулю:	40
------------------	----

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Процессы и вещества в окружающей среде
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Организация и управление в экологии

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Компьютерные программы для экологических расчетов	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p>

		Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования
	ПК-20 - Способность осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду	<p>З-1 - Характеризовать влияние природных геологических и других процессов на распространение и взаимодействие загрязнителей в окружающей среде</p> <p>З-2 - Перечислить методы проведения инвентаризации выбросов и сбросов загрязняющих веществ; Изложить основные положения расчетных методик, необходимых для проведения оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>З-3 - Воспроизвести алгоритмы проведения расчетов концентраций загрязняющих веществ с использованием программных средств</p> <p>У-1 - Выделять основные факторы, влияющие на состояние окружающей среды</p> <p>У-2 - Оценивать характер воздействия и взаимодействия основных загрязнителей с компонентами природной среды</p> <p>У-3 - Обосновать особенности поведения химических веществ в различных средах</p> <p>П-1 - Выполнять расчет выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов;</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт расчета концентраций загрязняющих веществ с использованием программных средств</p> <p>П-3 - Оформлять отчеты о проведении оценки воздействия на окружающую среду</p>
	ПК-22 - Способность разрабатывать экологическую документацию, проекты экологических нормативов и составлять отчетность	<p>З-1 - Изложить содержание основных правовых и нормативных документов по нормированию выбросов, сбросов и обращению с отходами производства и потребления</p> <p>З-2 - Перечислить основную документацию предприятия по охране окружающей среды</p> <p>З-3 - Перечислить этапы разработки проектной документации и их содержание</p>

		<p>З-4 - Воспроизвести алгоритмы проведения расчетов нормативов допустимых выбросов, сбросов, лимитов на размещение отходов</p> <p>У-1 - Обобщать информацию для формирования проектов НДС, НДС нормативов образования отходов производства и потребления</p> <p>У-2 - Составлять экологический паспорт промышленного предприятия</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий при разработке экологической документации предприятия</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы с программами для расчета уровня загрязнения окружающей среды</p> <p>П-2 - Оформлять документацию, содержащую сведения о результатах инвентаризации источников выбросов и выбросов загрязняющих веществ, производственного экологического контроля, проекты НДС, НДС</p>
<p>Основы автоматизированного проектирования</p>	<p>ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p>
	<p>ПК-25 - Способность проектировать аппараты и системы очистки</p>	<p>З-1 - Изложить основные положения нормативно-технической и методической литературы по разработке проектной документации</p> <p>З-2 - Перечислить и описать способы очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p>

		<p>З-3 - Изложить методологию расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>У-1 - Использовать компьютерные чертежные программы для составления определенных видов проектной документации</p> <p>У-2 - Осуществлять проверку проектной и чертежно-конструкторской документации</p> <p>У-3 - Обосновывать технические решения по выбору аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>У-4 - Обосновать выбор метода расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>П-1 - Выполнять чертежи оборудования и технологических схем с использованием компьютерных программ «Компас» и «AutoCAD»</p> <p>П-2 - Иметь практический выбор конструкции, определения технологических и экономических показателей работы аппаратов и систем очистки</p> <p>П-3 - Осуществлять расчет аппаратов для очистки сточных вод, отходящих газов, переработки отходов</p>
<p>Основы микробиологии и биотехнологии</p>	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач</p>	<p>З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач,</p>

	<p>относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>
<p>Оценка воздействия на окружающую среду</p>	<p>ПК-20 - Способность осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	<p>З-1 - Характеризовать влияние природных геологических и других процессов на распространение и взаимодействие загрязнителей в окружающей среде</p> <p>З-2 - Перечислить методы проведения инвентаризации выбросов и сбросов загрязняющих веществ; Изложить основные положения расчетных методик, необходимых для проведения оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>З-3 - Воспроизвести алгоритмы проведения расчетов концентраций загрязняющих веществ с использованием программных средств</p>

		<p>У-1 - Выделять основные факторы, влияющие на состояние окружающей среды</p> <p>У-2 - Оценивать характер воздействия и взаимодействия основных загрязнителей с компонентами природной среды</p> <p>У-3 - Обосновать особенности поведения химических веществ в различных средах</p> <p>П-1 - Выполнять расчет выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов;</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт расчета концентраций загрязняющих веществ с использованием программных средств</p> <p>П-3 - Оформлять отчеты о проведении оценки воздействия на окружающую среду</p>
	<p>ПК-22 - Способность разрабатывать экологическую документацию, проекты экологических нормативов и составлять отчетность</p>	<p>З-1 - Изложить содержание основных правовых и нормативных документов по нормированию выбросов, сбросов и обращению с отходами производства и потребления</p> <p>З-2 - Перечислить основную документацию предприятия по охране окружающей среды</p> <p>З-3 - Перечислить этапы разработки проектной документации и их содержание</p> <p>З-4 - Воспроизвести алгоритмы проведения расчетов нормативов допустимых выбросов, сбросов, лимитов на размещение отходов</p> <p>У-1 - Обобщать информацию для формирования проектов НДВ, НДС нормативов образования отходов производства и потребления</p> <p>У-2 - Составлять экологический паспорт промышленного предприятия</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий при разработке экологической документации предприятия</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы с программами для расчета уровня загрязнения окружающей среды</p> <p>П-2 - Оформлять документацию, содержащую сведения о результатах инвентаризации источников выбросов и</p>

		выбросов загрязняющих веществ, производственного экологического контроля, проекты НДС, НДС
Проект по модулю "Основы природоохранной деятельности"	ПК-24 - Способность выбирать и обосновывать способ обезвреживания и утилизации выбросов, сбросов, отходов производства	<p>З-1 - Перечислить основные принципы создания малоотходных, безотходных и ресурсосберегающих процессов</p> <p>З-2 - Характеризовать принципы работы очистного оборудования</p> <p>У-1 - Выбирать очистное оборудование с учетом минимизации вредного воздействия на окружающую среду</p> <p>У-2 - Обосновать принимаемые технологические решения по выбору способов защиты окружающей среды</p> <p>У-3 - Оценивать технологическую эффективность системы очистки</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выбора технологических приемов защиты окружающей среды</p> <p>П-2 - Осуществить определение технологических и экономических показателей работы аппаратов</p>
	ПК-25 - Способность проектировать аппараты и системы очистки	<p>З-1 - Изложить основные положения нормативно-технической и методической литературы по разработке проектной документации</p> <p>З-2 - Перечислить и описать способы очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>З-3 - Изложить методологию расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>У-1 - Использовать компьютерные чертежные программы для составления определенных видов проектной документации</p> <p>У-2 - Осуществлять проверку проектной и чертежно-конструкторской документации</p> <p>У-3 - Обосновывать технические решения по выбору аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p>

		<p>У-4 - Обосновать выбор метода расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>П-1 - Выполнять чертежи оборудования и технологических схем с использованием компьютерных программ «Компас» и «AutoCAD»</p> <p>П-2 - Иметь практический выбор конструкции, определения технологических и экономических показателей работы аппаратов и систем очистки</p> <p>П-3 - Осуществлять расчет аппаратов для очистки сточных вод, отходящих газов, переработки отходов</p>
Производственный экологический контроль	ПК-21 - Способность давать оценку состояния загрязненных природных сред	<p>З-1 - Описать структуру и организацию системы наблюдений за загрязнением природной среды</p> <p>З-2 - Изложить содержание программ наблюдений за состоянием компонентов окружающей среды</p> <p>З-3 - Описать особенности проведения контроля источников выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, складирования и захоронения отходов</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы отбора и анализа проб для аналитического контроля природных сред</p> <p>У-2 - Давать оценку состояния природных сред по результатам наблюдений</p> <p>У-3 - Выделять объекты экологического контроля на предприятии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт отбора и анализ проб</p> <p>П-2 - Выполнять экспериментальное определение наиболее распространенных загрязняющих веществ</p> <p>П-3 - Составлять планы-графики всех видов экологического контроля на предприятии</p>
	ПК-22 - Способность разрабатывать экологическую документацию, проекты	<p>З-1 - Изложить содержание основных правовых и нормативных документов по нормированию выбросов, сбросов и</p>

	<p>экологических нормативов и составлять отчетность</p>	<p>обращению с отходами производства и потребления</p> <p>З-2 - Перечислить основную документацию предприятия по охране окружающей среды</p> <p>З-3 - Перечислить этапы разработки проектной документации и их содержание</p> <p>З-4 - Воспроизвести алгоритмы проведения расчетов нормативов допустимых выбросов, сбросов, лимитов на размещение отходов</p> <p>У-1 - Обобщать информацию для формирования проектов НДВ, НДС нормативов образования отходов производства и потребления</p> <p>У-2 - Составлять экологический паспорт промышленного предприятия</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий при разработке экологической документации предприятия</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы с программами для расчета уровня загрязнения окружающей среды</p> <p>П-2 - Оформлять документацию, содержащую сведения о результатах инвентаризации источников выбросов и выбросов загрязняющих веществ, производственного экологического контроля, проекты НДВ, НДС</p>
<p>Промышленная экология</p>	<p>ПК-1 - Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>	<p>З-3 - Изложить основные положения нормативных документов о выполнении и оформлении исследовательских работ</p> <p>З-4 - Описывать методы планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований</p> <p>З-5 - Характеризовать сущность методик проведения качественного и количественного анализа различных объектов</p> <p>У-4 - Проводить поиск информации по теме исследования в различных источниках</p> <p>У-5 - Обобщать и систематизировать информацию из различных источников по теме исследования</p>

		<p>У-6 - Анализировать полученные аналитические и экспериментальные данные</p> <p>П-4 - Разрабатывать план проведения исследований</p> <p>П-5 - Иметь практический опыт качественного и количественного определения различных веществ</p> <p>П-6 - Оформлять результаты исследовательских работ</p>
	<p>ПК-24 - Способность выбирать и обосновывать способ обезвреживания и утилизации выбросов, сбросов, отходов производства</p>	<p>З-1 - Перечислить основные принципы создания малоотходных, безотходных и ресурсосберегающих процессов</p> <p>З-2 - Характеризовать принципы работы очистного оборудования</p> <p>У-1 - Выбирать очистное оборудование с учетом минимизации вредного воздействия на окружающую среду</p> <p>У-2 - Обосновать принимаемые технологические решения по выбору способов защиты окружающей среды</p> <p>У-3 - Оценивать технологическую эффективность системы очистки</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выбора технологических приемов защиты окружающей среды</p> <p>П-2 - Осуществить определение технологических и экономических показателей работы аппаратов</p>
<p>Техника защиты окружающей среды</p>	<p>ПК-24 - Способность выбирать и обосновывать способ обезвреживания и утилизации выбросов, сбросов, отходов производства</p>	<p>З-1 - Перечислить основные принципы создания малоотходных, безотходных и ресурсосберегающих процессов</p> <p>З-2 - Характеризовать принципы работы очистного оборудования</p> <p>У-1 - Выбирать очистное оборудование с учетом минимизации вредного воздействия на окружающую среду</p> <p>У-2 - Обосновать принимаемые технологические решения по выбору способов защиты окружающей среды</p> <p>У-3 - Оценивать технологическую эффективность системы очистки</p>

		<p>П-1 - Иметь практический опыт выбора технологических приемов защиты окружающей среды</p> <p>П-2 - Осуществить определение технологических и экономических показателей работы аппаратов</p>
	<p>ПК-25 - Способность проектировать аппараты и системы очистки</p>	<p>З-1 - Изложить основные положения нормативно-технической и методической литературы по разработке проектной документации</p> <p>З-2 - Перечислить и описать способы очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>З-3 - Изложить методологию расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>У-1 - Использовать компьютерные чертежные программы для составления определенных видов проектной документации</p> <p>У-2 - Осуществлять проверку проектной и чертежно-конструкторской документации</p> <p>У-3 - Обосновывать технические решения по выбору аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>У-4 - Обосновать выбор метода расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов</p> <p>П-1 - Выполнять чертежи оборудования и технологических схем с использованием компьютерных программ «Компас» и «AutoCAD»</p> <p>П-2 - Иметь практический выбор конструкции, определения технологических и экономических показателей работы аппаратов и систем очистки</p> <p>П-3 - Осуществлять расчет аппаратов для очистки сточных вод, отходящих газов, переработки отходов</p>
<p>Экологический мониторинг</p>	<p>ПК-1 - Способность планировать экспериментальные исследования, получать,</p>	<p>З-3 - Изложить основные положения нормативных документов о выполнении и оформлении исследовательских работ</p>

	<p>обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>	<p>З-4 - Описывать методы планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований</p> <p>З-5 - Характеризовать сущность методик проведения качественного и количественного анализа различных объектов</p> <p>У-4 - Проводить поиск информации по теме исследования в различных источниках</p> <p>У-5 - Обобщать и систематизировать информацию из различных источников по теме исследования</p> <p>У-6 - Анализировать полученные аналитические и экспериментальные данные</p> <p>П-4 - Разрабатывать план проведения исследований</p> <p>П-5 - Иметь практический опыт качественного и количественного определения различных веществ</p> <p>П-6 - Оформлять результаты исследовательских работ</p>
	<p>ПК-21 - Способность давать оценку состояния загрязненных природных сред</p>	<p>З-1 - Описать структуру и организацию системы наблюдений за загрязнением природной среды</p> <p>З-2 - Изложить содержание программ наблюдений за состоянием компонентов окружающей среды</p> <p>З-3 - Описать особенности проведения контроля источников выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, складирования и захоронения отходов</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы отбора и анализа проб для аналитического контроля природных сред</p> <p>У-2 - Давать оценку состояния природных сред по результатам наблюдений</p> <p>У-3 - Выделять объекты экологического контроля на предприятии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт отбора и анализ проб</p>

		П-2 - Выполнять экспериментальное определение наиболее распространенных загрязняющих веществ П-3 - Составлять планы-графики всех видов экологического контроля на предприятии
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы микробиологии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	Кафедра технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Предмет и задачи микробиологии и биотехнологии	<p>Введение. Исторические этапы развития микробиологии. Уровни организации живой материи. Многообразие живого мира. Структура, функционирование и свойства живых систем. Основные группы живых организмов.</p> <p>Понятие о микроорганизмах. Основные свойства микроорганизмов. Значение микроорганизмов в природных биоценозах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Положение микроорганизмов в системе живого мира, деление на прокариот и эукариот. Основные принципы организации живой материи .</p>
2	Клетка как структурная единица	<p>Понятие о цитологии и клетке. Открытие клетки. Современная клеточная теория. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Химическая организация клетки. Функции клеток. Ультраструктура клеток.</p> <p>Клеточная стенка у бактерий, актиномицетов, грибов. Ее химический состав, организация и архитектоника, функции клеточной стенки. L-формы и микоплазмы. Слизистые слои, капсулы и чехлы; их состав, организация и функция.</p> <p>Плазматическая мембрана (плазмалемма). Ее сходство и различие у представителей разных классов по составу и строению. Внутриклеточные мембранные структуры у разных микроорганизмов: эндоплазматический ретикулум, мезосомы, лизосомы, аппарат Гольджи. Функция плазматической мембраны.</p>

		<p>Цитоплазма микробных клеток как коллоидная система. Цитоплазма как внутриклеточный фонд (пул) метаболитов для микробной клетки. Газовые вакуоли (аэросомы). Включения в цитоплазму, условия их образования, значение. Эндоспоры, их формирование и свойства. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Фимбрии, пили, их функция.</p> <p>Рибосомы. Их состав и строение у бактерий, дрожжей и нитчатых грибов. Функции рибосом. Полисомы.</p> <p>Митохондрии как органоиды клеток эукариот. Митохондрии – биохимические энергетические структуры. Состав и строение митохондрий и их аналогов у микроорганизмов. Функция митохондрий (окислительное фосфорилирование, активный перенос ионов, обращенный поток электронов, активный перенос водорода). Воззрения на происхождение митохондрий.</p> <p>Ядерный аппарат – как органоид клеток микроорганизмов. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Функции ядра в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Роль ядра в процессе трансляции. Ядерное происхождение аппарата белкового синтеза в клетке. Организация генетического материала у вирусов и фагов. Плазмиды. Эписомы.</p>
3	Морфология и систематика микроорганизмов	<p>Прокариоты. Одноклеточные бактерии, размеры и морфология. Многоклеточные формы бактерий. Основы систематики бактерий. Искусственные и естественные схемы. Признаки, используемые при определении микроорганизмов. Современная систематика бактерий. Подразделение бактерий на группы и основные особенности представителей этих групп. Номенклатура бактерий.</p> <p>Эукариоты. Микровицеты. Морфологические особенности микроскопических грибов. Строение грибной клетки, мицелия. Развитие гиф и образование колоний при поверхностном и глубинном культивировании. Рост и размножение. Основные способы образования спор и их свойства. Половое размножение грибов. Роль грибов в природе. Практическое использование.</p> <p>Дрожжи и дрожжеподобные организмы. Общие сведения о дрожжах. Строение дрожжевой клетки. Способы размножения. Классификация дрожжей. Практическое использование.</p> <p>Основные структурные компоненты растительных и животных клеток.</p>
4	Жизненный цикл клетки и размножение живых организмов	<p>Жизненный цикл клетки. Митоз (непрямое деление клетки). Амитоз (прямое деление клетки), Мейоз. Онтогенез.</p>
5	Элементы генетики	<p>Первые представления о генетике. Открытие законов наследственности. Понятие о наследственности и изменчивости, генотипе и фенотипе. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Передача и реализация генетической информации. Генетическая репродукция клеток. Наследственность и синтез специфического белка (репликация,</p>

		<p>транскрипция, трансляция, регулирование). Изменчивость микроорганизмов (наследственная и ненаследственная). Модификационная (фенотипическая) изменчивость. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Адаптивный характер модификаций.</p> <p>Наследственная изменчивость. Мутационная природа изменчивости. Частота мутантов и типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенезы. Мутагены (физические, химические и биологические). Особенности передачи генетической информации у бактерий. Доноры и реципиенты. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Половой фактор, различные виды эписом.</p>
6	Питание микроорганизмов и основные понятия о метаболизме	<p>Способы питания (голофитный и голозойный). Механизмы поступления питательных веществ в клетку микроорганизма. Пищевые потребности микроорганизмов (источники углерода и энергии, азота, микроэлементы, факторы роста). Ауксотрофия. Типы питания в зависимости от источников углерода (автотрофы и гетеротрофы) и в зависимости от источников энергии (хемотрофы и фототрофы). Микробы сапрофиты, коменсали, паразиты. Дыхание и брожение. Гликолиз и Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Нитратное и сульфатное дыхание. Фотосинтез. Метаногенез.</p>
7	Культивирование микроорганизмов	<p>Культивирование. Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы их получения.</p> <p>Типы питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию), способы их стерилизации. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов в лаборатории.</p>
8	Действие факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов	<p>Температурные пределы жизни микроорганизмов. Влияние температуры: психрофилы, мезофилы, термофилы. Действие экстремальных температур. Пастеризация, стерилизация. Влияние гидростатического и осмотического давления, галофилы.</p> <p>Рост микроорганизмов в зависимости от содержания воды. Высушивание, лиофилизация.</p> <p>Действие радиации на микроорганизмы. Влияние кислорода, pH и Eh среды.</p> <p>Бактериостатическое и бактерицидное действие химических веществ: ионов тяжелых металлов, красителей, окислителей, ПАВ, ядов. Действие антибиотиков, разнообразие механизмов их действия. Химическая стерилизация.</p>
9	Экология микроорганизмов	<p>Формы взаимоотношений микроорганизмов, симбиотические и метаболические взаимоотношения, антагонизм, смешанные культуры. Взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов (растений, животных, человека): симбиоз, фитопатогенез, паразитизм. Патогенность и вирулентность.</p>

		Распространение микроорганизмов в биосфере, круговорот углерода, азота, кислорода, серы и других элементов. Минерализация органических веществ, образование месторождений. Санитарно-показательные микроорганизмы. Лабораторный контроль источников загрязнения и окружающей среды.
10	Вирусы и бактериофаги	Отличительные признаки вирусов. История открытия, классификация. Строение вирусов. Механизмы инфицирования. Бактериофаги. Классификация и номенклатура и применение бактериофагов.
11	Основные биотехнологические процессы и производства	Получение органических кислот, спиртов, ацетона, незаменимых аминокислот. Получение ферментов, антибиотиков, витаминов. Биотехнология в решении энергетических и экологических проблем. Производство биогаза, биоэтанола, биобутанола, биоводорода. Биологическая очистка сточных вод. Производство кисломолочных продуктов и слабоалкогольных напитков.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы микробиологии и биотехнологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Петухова, Е. В.; Микробиология пищевых производств : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2008;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258992> (Электронное издание)

2. Шагинурова, Г. И.; Техническая микробиология : учебно-методическое пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051> (Электронное издание)

3. Камышева, К. С.; Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601646> (Электронное издание)

4. Рябкова, Г. В.; Biotechnology: (Биотехнология) : учебно-методическое пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270250> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Липунов, И. Н.; Основы химии и микробиологии природных и сточных вод : Учеб. пособие.; Издательство УГЛТА, Екатеринбург; 1995 (14 экз.)

2. Фробишер, М., Шорин, В. А.; Основы микробиологии; Мир, Москва; 1965 (4 экз.)

3. , Загоскина, Н. В., Назаренко, Л. В., Калашникова, Е. А., Живухина, Е. А.; Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 020201 "Биология".; Оникс, Москва; 2009 (7 экз.)

4. Сазыкин, Ю. О., Орехов, С. Н., Чакалева, И. И., Катлинский, А. В.; Биотехнология : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 060108 (040500) "Фармация".; Академия, Москва; 2008 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>

3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>

5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbgmu.ru/>

6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>

7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>

8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>

9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library

10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>

11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам

12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы микробиологии и биотехнологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Не требуется

		санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет http://yandex.ru , http://google.ru , http://rambler.ru	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Производственный экологический контроль

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Золотарева Елена Геннадьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Золотарева Елена Геннадьевна, Старший преподаватель, химической технологии топлива и промышленной экологии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р 1.	Государственное регулирование в области охраны окружающей среды.	Предмет производственного экологического контроля. Цели и задачи дисциплины. Природоохранное законодательство РФ. Структура природоохранных органов. Виды экологического контроля. Воздействие на ОС как объект контроля и управления. Организованное и неорганизованное, залповое и аварийное воздействие на ОС. Источники воздействия, выбросы, сбросы и отходы. Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на ОС. Нормирование воздействия.
Р 2.	Система экологического контроля. Производственный экологический контроль.	Место производственного экологического контроля в системе экологического контроля. Цели и задачи производственного экологического контроля при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных предприятий. Формы организации природоохранных служб на предприятии. Банки эколого-экономической информации. Экологическая документация предприятия.
Р 3.	Природоохранная документация на предприятии.	Документация предприятия по охране атмосферного воздуха, водных объектов, от загрязнения ОС отходами производства. Государственная статистическая отчетность. Экологический

		паспорт предприятия. Водный паспорт предприятия. Классификация твердых отходов. Нормирование загрязнений.
Р 4.	Порядок разработки и утверждения природоохранной документации действующего предприятия.	Защита атмосферного воздуха. Защита водного бассейна. Хранение отходов на территории предприятия. Виды и формы контроля на предприятии. Категорийность предприятий. Государственный и общественный экологический контроль на промышленном предприятии, их учет и взаимодействие с мероприятиями производственного экологического контроля. Понятие об экологической экспертизе. Место экологической экспертизы при строительстве новых промышленных объектов и в текущей технологической деятельности предприятия. Правовые аспекты деятельности контролирующих организаций.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-21 - Способность давать оценку состояния загрязненных природных сред	У-3 - Выделять объекты экологического контроля на предприятии П-3 - Составлять планы-графики всех видов экологического контроля на предприятии
			ПК-22 - Способность разрабатывать экологическую документацию, проекты экологических нормативов и составлять отчетность	П-2 - Оформлять документацию, содержащую сведения о результатах инвентаризации источников выбросов и выбросов загрязняющих веществ, производственного экологического контроля, проекты НДВ,

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственный экологический контроль

Электронные ресурсы (издания)

1. Экзарьян, В. Н.; Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие.; Научный консультант, Москва; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/80807.html> (Электронное издание)
2. Парфенов, В. Г.; Оценка воздействия на окружающую среду объектов нефтегазовой отрасли : учебное пособие.; Тюменский индустриальный университет, Тюмень; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/83710.html> (Электронное издание)
3. Василенко, Т. А.; Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86622.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Вишняков, Я. Д.; Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Экология и природопользование".; Академия, Москва; 2015 (10 экз.)
2. Перельман, Е. Б., Белоусова, О. А.; Производственный экологический контроль : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (15 экз.)
3. Квашнин, И. М.; Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация; АВОК-ПРЕСС, Москва; 2005 (41 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbmgu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственный экологический контроль

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

	<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы автоматизированного
проектирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Еремин Александр Ярославович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Еремин Александр Ярославович, Доцент, химической технологии топлива и промышленной экологии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р 1.	Основные нормы и правила выполнения чертежно-конструкторской и технологической документации	Основные нормы и правила выполнения чертежно-конструкторской и технологической документации.
Р 1. Т 1.	Стандарты. ЕСКД	Система и объекты стандартизации. Виды и комплектность конструкторской и технологической документации. Стадии разработок документации.
Р 1. Т 2.	Общие правила выполнения чертежей.	Форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров, обозначения и надписи.
Р 1. Т 3.	Рабочий чертеж.	Содержание рабочего чертежа, элементы деталей, допуски и посадки, шероховатость, выполнение надписей и технических требований.
Р 1. Т 4.	Изображения на технических чертежах.	Проекция, виды. Разрезы, сечения, выносные элементы, аксонометрия.
Р 1. Т 5.	Резьбы.	Типы и назначение резьб. Основные параметры резьбы и правила их изображения.
Р 1. Т 6.	Соединения деталей.	Правила изображения различных типов соединений: резьбой; болтами, винтами и шпильками; сварные; шпоночные; склеиванием и деформацией.

Р 1. Т 7.	Конструкционные материалы.	Характеристики и назначение. Изображение и обозначение на чертеже.
Р 1. Т 8.	Сборочные чертежи.	Общие сведения. Спецификации. Номера позиций. Упрощения. Чертеж общего вида. Групповые конструкторские документы.
Р 1. Т 9.	Соединение деталей массо-энергокоммуникаций.	Виды и типы соединений. Правила изображений. Упрощенное изображение стандартных изделий, оборудования и коммуникационных связей.
Р 1. Т 10.	Технологические схемы.	Требования к технологическим схемам. Правила изображения. Схемы материальных потоков; контроля технологического процесса, водо-, газо-, пароснабжения. Выполнение надписей, технологических и технических требований.
Р 2.	Выполнение чертежей деталей, оборудования и технологических схем на персональном компьютере в программе «КОМПАС-ГРАФИК».	Основы работы с РС и инструментальные панели. Основы управления параметрами программы «КОМПАС-ГРАФИК». Основные методы построения элементов деталей и простановки размеров. Основные методы создания, использования и управления видами. Изображения - виды, разрезы, сечения (построение). Аксонометрические проекции (построение). Ввод технологических обозначений, ввод и редактирование текста. Редактирование объекта и настройка новых документов. Оформление чертежа. Выполнение чертежа аппарата. Выполнение чертежа технологической схемы. Выполнение аксонометрического чертежа.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-25 - Способность проектировать аппараты и системы очистки	У-2 - Осуществлять проверку проектной и чертежно-конструкторской документации П-2 - Иметь практический выбор конструкции, определения технологических и экономических показателей работы аппаратов и систем очистки

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматизированного проектирования

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Инженерная графика : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142414> (Электронное издание)
2. Головина, Л. Н.; Инженерная графика : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229167> (Электронное издание)
3. Борисенко, И. Г.; Инженерная графика: Геометрическое и проекционное черчение : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364468> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Чекмарев, А. А.; Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1988 (407 экз.)
2. ; Инженерная и компьютерная графика : Учебник для вузов.; Высш. шк., Москва; 1996 (30 экз.)
3. Левицкий, В. С.; Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (390 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbmgu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам
12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматизированного проектирования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM AutoCAD 2014 Компас - 3D, версия 15

		санитарными правилами и нормами	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>Компас - 3D, версия 15</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>Компас - 3D, версия 15</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

	<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/</p>	<p>AutoCAD 2014</p> <p>Компас - 3D, версия 15</p>
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экологический мониторинг

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шишов Михаил Георгиевич	кандидат химических наук, старший научный сотрудник	Доцент	Кафедра химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Шишов Михаил Георгиевич, Доцент, химической технологии топлива и промышленной экологии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р 1.	Введение.	Предмет дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, роль в подготовке инженера-эколога. Порядок изучения материала. Формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Системный подход к управлению состоянием окружающей среды. Экологическое нормирование и экологический мониторинг – базовые элементы управления состоянием окружающей среды. Многоуровневая модель управления. Экологический мониторинг как информационно-измерительная система для принятия управленческих решений по регулированию качества окружающей среды.
Р 2.	Системы экологического мониторинга.	Цели и задачи мониторинга. Схема мониторинга. Основные направления деятельности: наблюдение, оценка, прогноз. Классификация видов мониторинга по уровням организации и объектам наблюдения. Импактный, региональный, глобальный виды мониторинга. Глобальная система мониторинга (ГСМОС). Особенности мониторинга при различных программах его осуществления. Государственный экологический мониторинг. Общегосударственная служба наблюдений и контроля состояния окружающей среды Российской Федерации (ОГСНК). Подсистемы экологического мониторинга: мониторинг окружающей природной среды, санитарно-

		эпидемиологический мониторинг, мониторинг источников антропогенных воздействий. Распределение ответственности при организации и осуществлении мониторинга в подсистемах.
Р 3.	Нормирование качества окружающей природной среды.	<p>Понятие качества окружающей среды. Необходимость и основные принципы разработки норм для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Санитарно-гигиенические нормативы. Система норм предельно-допустимых концентраций (ПДК). Временные нормативы. Основные правила разработки норм ПДК для различных сред. Классы опасности химических веществ. Недостатки антропоцентристского подхода к нормированию качества окружающей среды. Перспективы создания системы эколого-гигиенических нормативов. Предельно-допустимые экологические нагрузки.</p> <p>Нормативы антропогенных воздействий на окружающую среду. Предельно-допустимые выбросы и сбросы. Принципы разработки нормативов. Временные нормативы.</p> <p>Система нормирования в области радиационной безопасности. Основные виды радиоактивного излучения. Активность радионуклидов. Характеристики радиационного воздействия излучения на организм: поглощенная, экспозиционная, эквивалентная, эффективная эквивалентная доза. Нормативы удельной активности радионуклидов. Допустимые дозовые нагрузки.</p>
Р 4.	Организация и проблемы экологического мониторинга.	<p>Последовательность действий при планировании и осуществлении мониторинга (разработка программы, выбор методов и средств наблюдений, отбор и подготовка проб, документирование и интерпретация результатов). Основные проблемы, возникающие при контроле качества окружающей среды. Особенности природных сред как объектов анализа (многокомпонентность, динамичность и изменчивость состава, многообразие форм существования загрязняющих веществ, низкие концентрации, трансформация и миграция загрязнителей). Требования к аналитическим данным. Проблемы интерпретации результатов.</p>
Р 5.	Методы контроля загрязнения окружающей среды.	<p>Химические и физико-химические методы анализа загрязнений и сфера их применения. Роль биологических методов в контроле. Методы биоиндикации. Чувствительные и аккумулятивные биоиндикаторы, тест-объекты. Формы биоиндикации. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Инструментальные методы анализа загрязнений. Контактные и дистанционные методы. Значение и возможности пассивных и активных дистанционных методов.</p> <p>Важнейшие инструментальные методы анализа загрязнений объектов окружающей среды: спектральные, основанные на поглощении света, эмиссионные, люминесцентные методы; электрохимические методы.</p> <p>Хроматографические методы: газовая, жидкостная хроматография. Эффективность хроматографических систем, критерии эффективности. Детекторы газовых хроматографов: ионизационно-пламенный, термокондуктометрический,</p>

		<p>электрозахватный. Хроматомасс-спектрометрия, ее значение для анализа супертоксикантов. Идентификация и количественное определение загрязняющих веществ</p> <p>Высокоэффективная жидкостная хроматография.</p>
Р 6.	Мониторинг загрязнения воздушной среды.	<p>Атмосферный воздух и воздух рабочей зоны. Природный химический состав атмосферного воздуха. Естественные и антропогенные загрязнители атмосферы. Классификация загрязнителей атмосферного воздуха по происхождению, стабильности, распространенности, степени опасности. Основные (критериальные) загрязнители атмосферы, их характеристика.</p> <p>Стандарты и показатели качества воздуха. Экологические нормативы. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны. Показатели уровня загрязнения атмосферы. Единичные и комплексные индексы загрязнения.</p> <p>Общегосударственная система наблюдения и контроля за атмосферным воздухом (ОГСНК-А). Уровни мониторинга и особенности мониторинговых программ при контроле загрязнения атмосферы. Посты наблюдений: стационарные, маршрутные, подфакельные, их задачи. Приборное оснащение постов. Программы наблюдений на постах. Определение перечня веществ, подлежащих контролю в воздухе городов.</p> <p>Особенности воздуха как объекта анализа. Отбор и подготовка к анализу проб воздуха. Приемы отбора представительных проб. Пробоотбор с концентрированием и без концентрирования определяемых примесей. Вымораживание, абсорбция, адсорбция. Сорбенты для отбора проб воздуха. Улавливание твердых частиц и аэрозолей. Особенности отбора и подготовки к анализу проб из источников загрязнения атмосферы.</p> <p>Применение стандартных газовых смесей при контроле загрязненного воздуха. Технические и поверочные газовые смеси. Статические и динамические методы приготовления стандартных газовых смесей.</p> <p>Автоматизированные средства анализа воздушной среды. Сигнализаторы и газоанализаторы. Фотоколориметрические, электрохимические, ионизационные, флуоресцентные, хемилюминесцентные, оптико-акустические газоанализаторы. Упрощенные приборы для анализа воздуха.</p>
Р 7.	Мониторинг загрязнения снежного покрова.	<p>Роль снежного покрова в оценке регионального загрязнения атмосферы и прогнозной оценке загрязнения почв и водных объектов. Процессы загрязнения снежного покрова. Влажные и сухие выпадения. Типы антропогенных загрязнителей.</p> <p>Организация наблюдений за загрязнением снежного покрова на региональном уровне. Особенности снегосъемки. Требования к отбору проб. Виды программ наблюдений и их содержание. Первичная обработка, хранение и подготовка проб снега к анализу. Мониторинг снежного покрова в городах. Исторический мониторинг снежного покрова и ледников.</p>

<p>Р 8.</p>	<p>Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши.</p>	<p>Факторы, определяющие состав и свойства воды. Основные характеристики воды. Категории водопользования. Требования к качеству воды в объектах различной категории водопользования. Методы комплексной оценки по интегральным показателям. Комбинаторный гидрохимический индекс загрязненности вод. Гидробиологический индекс сапробности. Классы чистоты воды.</p> <p>Общегосударственная система наблюдения и контроля за водными объектами (ОГСНК-В). Виды наблюдений: систематические и специальные, их задачи. Сети пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений, принципы их размещения. Контрольный створ. Размещение створов в пунктах наблюдений на водотоках и водоемах. Организация отбора проб в створах. Программы наблюдений за качеством воды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям..</p> <p>Отбор проб воды. Виды отбора при характеристике водного объекта: разовый, серийный. Простые и смешанные пробы. Средняя и среднепропорциональная проба. Правила организации пробоотбора в местах сброса сточных вод в водные объекты. Пробоотборные устройства. Батометры. Особенности отбора проб воды при загрязнении нефтепродуктами. Консервирование и хранение проб.</p> <p>Общие и суммарные показатели качества воды (цветность, мутность взвешенные вещества, кислотность щелочность, жесткость, электропроводность, растворенный кислород и др.) и характеристика методов их определения. ХПК и БПК как индикаторы общего загрязнения воды органическими веществами. Методы определения основных органических и неорганических загрязнителей.</p> <p>Государственный учет вод и Государственный водный кадастр.</p>
<p>Р 9.</p>	<p>Почвенно-экологический мониторинг.</p>	<p>Экологические функции почв. Особенности почв как объектов воздействия химических веществ. Задачи почвенно-экологического мониторинга. Агрохимический мониторинг и мониторинг химических загрязняющих веществ. Особенности программ. Основные виды нарушения почв. Почворазрушающие процессы.</p> <p>Исследование почв. Пробные площадки, принципы выбора. Почвенный профиль, почвенные горизонты. Изучение почвенных разрезов. Периодичность отбора проб. Виды проб: точечная, объединенная. Условия отбора проб при различном характере загрязнения. Лабораторные исследования почвы. Особенности подготовки проб к анализу и получения представительной пробы. Валовый химический анализ почвы, основные показатели. Приготовление почвенных вытяжек. Характеристика методов определения кислотности, засоленности почв, загрязненности тяжелыми металлами. Контроль содержания органических загрязнений. Оценка состояния почв при химическом загрязнении.</p>

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	П-6 - Оформлять результаты исследовательских работ
			ПК-21 - Способность давать оценку состояния загрязненных природных сред	П-1 - Иметь практический опыт отбора и анализ проб П-2 - Выполнять экспериментальное определение наиболее распространенных загрязняющих веществ

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 2. Экологический контроль : учебное пособие.; Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург; 2004; <http://www.iprbookshop.ru/12504.html> (Электронное издание)
2. Шамраев, А. В.; Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Теличенко, В. И., Слесарев, М. Ю.; Управление экологической безопасностью строительства. Экологическая экспертиза и оценка воздействий на окружающую среду : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. дипломированных специалистов "Стр-во".; АСВ, Москва; 2005 (19 экз.)
2. , Советкин, В. Л., Коберниченко, В. Г., Карелов, С. В., Мамяченков, С. В., Сапрыкин, М. А.,

Ярошенко, Ю. Г.; Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям и направлениям металлургического профиля.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (41 экз.)

3. Бретшнайдер, Б., Вашкевич, Н. Г., Курфюрст, И., Туболкин, А. Ф.; Охрана воздушного бассейна от загрязнений : Технология и контроль; Химия. Ленинградское отделение, Ленинград; 1989 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbgmu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам
12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет

10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная экология

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Третьякова Наталья Александровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Взаимодействие производства и окружающей среды	Антропогенное воздействие на биосферу. Виды антропогенных воздействий. Взаимодействие человека и окружающей среды. Воздействие общества на окружающую среду. Природопользование. Классификация природных ресурсов. Ресурсный цикл. Виды природопользования. Концепции природопользования. Основные положения рационального природопользования. Современные тенденции и приоритеты экологизации природопользования. Экологические аспекты создания и развития технологии. Классификация технологических процессов. Критерии эффективности технологических процессов. Воздействие технологий на окружающую среду. Основы разработки химических производств. Проектирование химико-технологических систем. Иерархическая структура химического производства. Технологические принципы создания химико-технологических систем.
2	Охрана и рациональное использование природной среды	Глобальные экологические проблемы. Классификация глобальных проблем. Глобальные экологические проблемы. Глобальный экологический кризис современности и его проявления на планете. Критерии оценок экологических проблем и ситуаций. Масштаб проявления современных экологических проблем. Модели преодоления экологического кризиса. Загрязнение природной среды. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязнений окружающей среды. Физическое загрязнение окружающей природной среды. Химическое загрязнение окружающей природной среды. Биологическое загрязнение окружающей природной

		<p>среды. Загрязнение природной среды промышленными предприятиями. Причины загрязнения и разрушения природной среды. Последствия загрязнения. Охрана окружающей природной среды. Охрана природы и уровни ее организации. Рациональное природопользование. Природно-ресурсный потенциал территории. Хозяйственная деятельность и изменение природных ресурсов. Стратегия управления потреблением природных ресурсов с позиции устойчивого развития. Рациональное использование природных ресурсов. Основные процессы инженерной защиты окружающей среды от техногенных загрязнений.</p>
3	<p>Создание ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологических процессов</p>	<p>Экологическая стратегия и политика развития производства. Ресурсосберегающие, безотходные и малоотходные производства. Принципы организации безотходного производства. Требования к организации безотходного производства. Основные направления безотходной и малоотходной технологии в различных отраслях производства. Примеры создания малоотходных производственных процессов. Комплексное использование природных ресурсов. Создание замкнутых технологических систем. Создание замкнутых систем водоснабжения. Принципы создания замкнутых систем водоснабжения. Примеры схем использования воды в замкнутых системах. Создание территориально-промышленных комплексов с замкнутой структурой.</p>
4	<p>Защита атмосферы от промышленных выбросов</p>	<p>Загрязнение атмосферного воздуха. Атмосфера, ее состав, структура и функции. Загрязнение атмосферы. Загрязнители атмосферы: их классификация и характеристика. Основные загрязнители атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Методы очистки газовых выбросов. Очистка газовых выбросов. Классификация методов очистки газовых выбросов. Основные характеристики аппаратов для очистки газов. Оборудование, используемое для очистки газовых выбросов. Очистка выбросов от пыли. Свойства промышленных пылей, определяющие эффективность пылеулавливания. Процесс обеспыливания газов. Оборудование для сухих методов очистки выбросов от пыли. Оборудование для мокрых методов очистки газов от пыли. Очистка выбросов от газообразных загрязнителей. Абсорбционная очистка выбросов. Очистка газов адсорбционными методами. Термическая очистка газов. Термокаталитическая очистка газовых выбросов. Биохимические методы. Совершенствование процессов и аппаратов для пылегазоочистки.</p>
5	<p>Защита водных объектов от антропогенного воздействия</p>	<p>Водные ресурсы и состояние водного хозяйства. Состав природных вод. Показатели качества воды. Самоочищение воды в водоемах. Использование водных ресурсов. Хозяйственное использование воды. Виды промышленного использования воды. Водопотребление и водоотведение. Системы промышленного водоснабжения. Системы водоотведения. Оценка эффективности использования воды на промышленном предприятии. Основные пути сокращения водопотребления и водоотведения промышленных предприятий. Загрязнение гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. Сточные воды. Виды сточных вод.</p>

		<p>Классификация промышленных сточных вод. Очистка сточных вод промышленных предприятий. Охрана водных объектов от негативного воздействия. Основные положения правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.</p> <p>Нормирование качества воды. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Меры по охране водных объектов. Методы очистки сточных вод.</p> <p>Классификация методов очистки сточных вод. Выбор метода очистки сточных вод. Оборудование, используемое для очистки сточных вод. Механические методы очистки сточных вод и оборудование для них. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химическая очистка сточных вод.</p> <p>Электрохимические методы очистки сточных вод.</p> <p>Биологическая (биохимическая) очистка сточных вод.</p> <p>Термические методы очистки сточных вод.</p>
6	Методы переработки и использования отходов потребления и производства	<p>Антропогенное воздействие на литосферу. Характеристика используемых земельных ресурсов. Деградация и разрушение почв. Пути попадания загрязнений в почву. Классификация загрязнителей почвы. Обращение с отходами. Классификация отходов производства и потребления. Основные направления использования твердых промышленных отходов. Методы утилизации и ликвидации твердых отходов. Термическая обработка отходов. Сжигание отходов. Газификация.</p> <p>Складирование отходов на поверхности земли. Биологическая утилизация.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	У-6 - Анализировать полученные аналитические и экспериментальные данные
			ПК-24 - Способность выбирать и обосновывать способ обезвреживания и утилизации выбросов, сбросов,	П-1 - Иметь практический опыт выбора технологических приемов защиты окружающей среды

			ОТХОДОВ производства	
--	--	--	-------------------------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Электронные ресурсы (издания)

1. Гридэл, Т. Е., Шмелев, С. Э.; Промышленная экология : учебное пособие.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052> (Электронное издание)
2. Ларичкин, В. В.; Промышленная экология : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229130> (Электронное издание)
3. Мясоедова, Т. Н.; Промышленная экология : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Хван, Т. А.; Промышленная экология; Феникс, Ростов на Дону; 2003 (6 экз.)
2. Гридэл, Т. Э., Алленби, Б. Р., Шмелев, С. Э., Гиросов, Э. В.; Промышленная экология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным специальностям (010000) и специальности "Экономика и управление на предприятиях" (060800).; ЮНИТИ, Москва; 2004 (10 экз.)
3. Калыгин, В. Г.; Промышленная экология : учебное пособие для студентов вузов.; Академия, Москва; 2004 (14 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbgmu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам

12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет microsoft.com/ru-ru/edge , mozilla.org/firefox/new/ , google.com/chrome/	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оценка воздействия на окружающую среду

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Третьякова Наталья Александровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Национальные системы экологической оценки воздействия на окружающую среду	Цели и задачи экологической оценки, основные принципы и закономерности ее проведения. Принципиальная схема проведения экологической оценки и характеристика ее этапов. Прогноз и оценка значимости воздействий: описание окружающей среды, величина и значимость воздействий, методы определения значимости воздействия.
2	Систем экологической оценки воздействия на окружающую среду в РФ	Основные понятия и принципы. Этапы проведения оценки: 1) уведомление, предварительная оценка, составление задания на проектирование; 2) подготовка предварительного варианта материалов по ОВОС; 3) Подготовка окончательного варианта материалов по ОВОС. Информирование общественности в процессе ОВОС. Требования к материалам по ОВОС. Типовое содержание материалов по ОВОС в инвестиционном проектировании.
3	Расчет загрязнения атмосферного воздуха для точечных источников выбросов	Нормативно-методические документы по расчетам концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе. Классификация источников выбросов. Неблагоприятные метеоусловия и опасная скорость ветра. Холодные и горячие выбросы. Алгоритм расчетов максимальной концентрации вредных веществ и расстояния, на котором она достигается при опасной скорости ветра для нагретой и холодной газозвушной смеси из одиночного точечного источника. Расчет концентрации вредных веществ в любой точке на оси факела выброса для опасной скорости ветра.

		<p>Учет однонаправленного вредного воздействия нескольких веществ и фоновой концентрации.</p> <p>Определение максимальной концентрации вредных веществ и расстояния, на которой она достигается, для скоростей ветра отличных от опасной скорости вдоль ветровой оси.</p> <p>Расчет концентрации вредных веществ в любой точке на прямой, перпендикулярной оси факела выброса.</p>
4	Установление нормативов предельно допустимых выбросов	<p>Нормативно-методические документы и правила установления ПДВ. Максимально разовые ПДВ, годовой норматив ПДВ. Радиусы зоны влияния источника и предприятия.</p> <p>Установление значений ПДВ для горячих и холодных выбросов Проверка правильности предложений по величинам ПДВ.</p> <p>Контроль за соблюдением нормативных значений ПДВ (ВСВ). Структура проекта нормативов ПДВ (ВСВ). Согласование и утверждение проекта нормативов ПДВ.</p>
5	Расчет нормативно допустимых сбросов загрязняющих веществ	<p>Нормативно-методические основы установления НДС, временно согласованные сбросы (ВСС).</p> <p>Методические основы разработки нормативно допустимых сбросов (НДС) для отдельных выпусков. Инвентаризация источников образования и сброса загрязняющих веществ, разработка нормативов, получение разрешения на сброс.</p> <p>Основные расчетные формулы, неконсервативность вещества, кратность начального и основного разбавления, коэффициент смешения, расчетный (контрольный) створ, приоритетные загрязняющие вещества и приоритетные источники сброса.</p>
6	Нормативы образования отходов	Учет санитарно-гигиенических требований при обращении с отходами. Паспорт отхода. Методы расчета нормативов образования отходов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-20 - Способность осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду	П-3 - Оформлять отчеты о проведении оценки воздействия на окружающую среду
			ПК-22 - Способность разрабатывать	У-3 - Устанавливать последовательность

			экологическую документацию, проекты экологических нормативов и составлять отчетность	ть действий при разработке экологической документации предприятия
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка воздействия на окружающую среду

Электронные ресурсы (издания)

1. Ефимова, Т. Н.; Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе природопользования : практикум.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459473> (Электронное издание)
2. Василенко, Т. А.; Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564888> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Третьякова, Н. А., Шишов, М. Г.; Нормирование выбросов в окружающую среду : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)
2. Третьякова, Н. А., Шишов, М. Г.; Нормирование выбросов в окружающую среду : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.02, 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (3 экз.)
3. , Большаков, В. Н., Качак, В. В., Коберниченко, В. Г., Лобанов, В. И., Островская, А. В., Советкин, В. Л., Струкова, Л. В., Харлампович, Г. Д., Ходоровская, И. Ю., Шахов, И. С., Тягунов, Г. В., Харлампович, Г. Д., Ярошенко, Ю. Г.; Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям.; Логос, Москва; 2005 (158 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbmgu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>

8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам
12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка воздействия на окружающую среду

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>УПРЗА 4.6 + Застройка и высота + ГИС-Стандарт</p> <p>АТП-Эколог 3.10</p> <p>ПДВ-Эколог 4.75</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Техника защиты окружающей среды

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Золотарева Елена Геннадьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Защита атмосферы от промышленных вредностей	<p>Вредные примеси, выделяемые в атмосферу: твердые частицы и аэрозоли, кислые компоненты; оксиды азота; фосфор, галогены и их соединения; аммиак и другие соединения азот, оксид углерода; летучие растворители. Классификация методов и аппаратов для очистки и обезвреживания газовых выбросов.</p> <p>Свойства пыли, расчет гранулометрического состава полидисперсных материалов и пыли. Аппараты для сухой очистки газов от пыли: пылеосадительные камеры, коллекторы. Устройство и расчет их. Приемы осаждения под действием центробежной силы: циклоны, центриклоны. Особенности конструкций. Расчет и нормированные показатели. Фильтрация запыленных газов. Тканевые, зернистые фильтры, фильтры Петрянова. Конструкции, порядок работы и расчет. Аппараты для мокрой очистки газов от пыли и охлаждения газа: трубы Вентури, мокрые скрубберы, пенные аппараты. Точка росы. Удельные расходы воды в аппаратах разных конструкций. Расчет аппаратов. Мокрые и сухие электрофильтры. Особенности работы. Расчеты.</p> <p>Абсорбционные приемы улавливания химических соединений. Понятие количества теоретических тарелок. Расчет абсорбционной колонны. Адсорбционные приемы улавливания химических соединений. Адсорбенты и понятие микро-, мезо- и макропористости. Капиллярная конденсация. Формы изотерм сорбции различных сорбентов. Вертикальные, горизонтальные</p>

		и кольцевые адсорберы. Адсорберы с движущимся слоем адсорбента. Расчет адсорбера. Регенерация сорбентов. Каталитическое обезвреживание компонентов газа. Катализаторы, каталитические яды. Огневое обезвреживание горючих компонентов газов. Формула для расчета теплотворной способности твердых жидких и газообразных продуктов. Аппараты для сжигания горючих компонентов: горелки, топки, печи.
2	Очистка и утилизация сточных вод	Загрязняющие компоненты сточных вод: минеральные соли, твердые взвеси, коллоидные вещества, органические примеси, газы. Основные приемы очистки воды от взвесей. Механическая очистка в отстойниках и гидроциклонах. Удаление коллоидных частиц при коагуляции и флокуляции. Фильтрование. Физико-химическая очистка: флотация, адсорбция, ионный обмен, дистилляция, обратный осмос и ультрафильтрация. Аппараты для химической и электрохимической очистки. Биологическая очистка сточной воды в аэротенках и биофильтрах. Требования к качеству воды, подаваемой на БХУ. Расчеты аэротенков и биофильтров. Термическая очистка и огневое обезвреживание горючих компонентов сточных вод. Циклонные топки и печи.
3	Переработка и уничтожение твердых бытовых и промышленных отходов	Классификация отходов. Механическая переработка твердых отходов. Дробление. Измельчение. Классификация и сортировка (сепарация отходов): грохочение, разделение в поле гравитационных и центробежных сил. Дробилки, мельницы, грохота и классификаторы. Укрупнение мелкодисперсных частиц: окускование отходов, прессование, гранулирование, брикетирование. Пресса, экструдеры. Физико-химические методы извлечения компонентов из отходов и обогащение. Выщелачивание (экстрагирование), растворение, кристаллизация. Термические методы обработки отходов. Сушка, испарительные установки, кристаллогидратные установки. Пиролиз, газификация. Печи для пиролиза органических отходов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной	ПК-24 - Способность выбирать и обосновывать способ обезвреживания и утилизации выбросов, сбросов, отходов	П-2 - Осуществить определение технологических и экономических показателей работы аппаратов

		успешной профессиональной деятельности	производства	
			ПК-25 - Способность проектировать аппараты и системы очистки	З-3 - Изложить методологию расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов У-4 - Обосновать выбор метода расчета аппаратов очистки отходящих газов, сточных вод, переработки отходов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техника защиты окружающей среды

Электронные ресурсы (издания)

1. Ветошкин, А. Г.; Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов: учебное пособие по проектированию : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444178> (Электронное издание)
2. Ветошкин, А. Г.; Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179> (Электронное издание)
3. Ветошкин, А. Г.; Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Родионов, А. И., Клушин, В. Н., Торочешников, Н. С.; Техника защиты окружающей среды : Учебник для вузов.; Химия, Москва; 1989 (44 экз.)
2. Тимонин, А. С.; Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : Справочник. Т. 1. ; Издательство Н. Бочкаревой, Калуга; 2002 (21 экз.)
3. Тимонин, А. С.; Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : Справочник. Т. 2. ; Издательство Н. Бочкаревой, Калуга; 2002 (25 экз.)
4. Тимонин, А. С.; Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : Справочник. Т. 3. ; Издательство Н. Бочкаревой, Калуга; 2002 (23 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbgmu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: http://book.uraic.ru/el_library
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам
12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техника защиты окружающей среды

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные программы для
экологических расчетов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Третьякова Наталья Александровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра химической технологии топлива и промышленной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие сведения о программах для экологических расчетов	Развитие программного обеспечения природоохранной деятельности в Российской Федерации. Применение ЭВМ при экологических расчетах.
2	Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ	Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях. Обследование источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Проведение инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
3	Определение массовых выбросов загрязняющих веществ	Методы определения массовых выбросов загрязняющих веществ. Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнения атмосферы. Методики расчетов промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
4	Разработка нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу	Нормирование качества окружающей природной среды. Нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу: общие требования, этапы разработки. Расчеты загрязнения атмосферы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------

деятельности	деятельности	деятельности		
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования
			ПК-20 - Способность осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду	З-3 - Воспроизвести алгоритмы проведения расчетов концентраций загрязняющих веществ с использованием программных средств
			ПК-22 - Способность разрабатывать экологическую документацию, проекты экологических нормативов и составлять отчетность	П-1 - Иметь практический опыт работы с программами для расчета уровня загрязнения окружающей среды

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные программы для экологических расчетов

Электронные ресурсы (издания)

1. Ефимова, Т. Н.; Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе природопользования : практикум.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459473> (Электронное издание)
2. Ивонин, В. М.; Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602181> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Третьякова, Н. А., Шишов, М. Г.; Нормирование выбросов в окружающую среду : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)

2. Третьякова, Н. А., Шишов, М. Г.; Нормирование выбросов в окружающую среду : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.02, 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ. – URL: <http://lib.urfu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Полнотекстовая БД по строительству, архитектуре, техническим наукам - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН). – URL: <http://www.inion.ru/>
5. Научная библиотека МГУ. – URL: <http://nbmgu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека (РГБ). – URL: <http://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека (РНБ). – URL: <http://www.nlr.ru/>
9. Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: [http://book.uraic.ru/el library](http://book.uraic.ru/el_library)
10. Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>
11. «Экология промышленного производства» - научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам
12. «Экология производства» - научно-практический журнал

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
3. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
4. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>

6. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

9. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет

10. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные программы для экологических расчетов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	АТП-Эколог 3.10 УПРЗА 4.6 + Застройка и высота + ГИС-Стандарт ПДВ-Эколог 4.75 Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>