

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.07.2024 17:24:30
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А.Г. Мозырев
« 30 »  2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Инженерная экология

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

направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

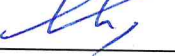
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Инженерная экология»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Техносферная безопасность»
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.


Заведующий кафедрой  Ю.В. Сивков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.Г. Мозырев
«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

В.С. Петухова, доцент кафедры

«Техносферной безопасности», ИСОУ ТИУ, к.б.н. 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний теоретических основ инженерной экологии, изучающей воздействие промышленности и транспорта от отдельного предприятия, транспортного средства, установки до техносферы в целом на окружающую среду и разработку инженерно-технических решений, обеспечивающих экологическую безопасность в техносфере.

Задачи дисциплины:

- усвоение критериев оценки эффективности производства, общих закономерностей производственных процессов, технологических систем (ТС);
- формирование умений применения основных промышленных методов очистки отходящих газов и сточных вод, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов захоронения опасных промышленных отходов;
- формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;
- осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля "Рециклинг и Экология", части формируемой участниками образовательных отношений учебно-методического плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- теоретических основ разработки вопросов экологической, промышленно и пожарной безопасности, охраны труда в проектной документации.

умения:

- оценивать негативное воздействие реализованных опасностей и пути дальнейшего совершенствования человеко- и природозащитной деятельности;
- применять методы и средства защиты от опасностей на местном, региональном и глобальном уровнях.

владение:

- навыками разработки проектной документации в области техносферной безопасности, разработки мероприятия по безопасности работ;
- организовывать безопасное ведение работ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин безопасность жизнедеятельности, химия нефти и газа, физическая химия и служит основой для освоения дисциплин экологистика, утилизация и рециклинг отходов и производственный экологический контроль.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 экологические последствия негативного воздействия техногенной деятельности человека
		Уметь: У1 оценивать сложившуюся экологическую обстановку
		Владеть: В1 методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ
УК-8. Способен создавать и поддерживать в	УК-8.1 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и	Знать: З2 техногенные факторы Уметь: У2 определять расчетным

повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	путем техногенные нагрузки на окружающую среду
		Владеть: В2 методиками расчета определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду
ПКС-7. Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций системного подхода и энергоресурсосбережения	ПКС-7.1 Использует принципы системного подхода и энергоресурсосбережения при разработке технологических объектов отрасли	Знать: 33 ресурсосберегающие технологии и способы защиты окружающей природной среды
		Уметь: У3 определять уровень загрязнения окружающей природной среды
		Владеть: В3 методами расчета определения уровня загрязнения окружающей природной среды

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	34	-	56	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в инженерную экологию	2	2	-	2	6	УК-1.1	Тест, задачи
2	2	Эколого-экономические системы	10	16	-	34	60	УК-1.1 УК-8.1 ПКС-7.1	Тест, задачи
3	3	Промышленные экосистемы	6	16	-	15	37	УК-1.1 УК-8.1 ПКС-7.1	Тест, задачи
4	Зачет		-	-	-	5	5	УК-1.1 УК-8.1 ПКС-7.1	Тест, задачи
ИТОГО			18	34	-	56	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Введение в инженерную экологию

Тема 1: Общие понятия и определения.

Предмет инженерно экологии. Цель изучения дисциплины. Законы экологии. Масштабы экологического кризиса (глобальное изменение климата, твердые и опасные отходы, загрязнение вод, почвы и воздуха, истощение природных ресурсов, демографический рост). Экологическая ситуация в России. Экологическая ситуация в Тюменском регионе.

Раздел 2 Эколого-экономические системы

Тема 2. Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений.

Определение понятия техносфера, биосфера, атмосфера, гидросфера, литосфера. Основные характеристики загрязнений окружающей среды: механические, химические, физические, биологические. Нормирование качества окружающей природной среды. Рассмотрение таких понятий как предельно допустимая концентрация, предельно допустимы выброс, предельно допустим уровень воздействия.

Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы.

Строение и состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные химические загрязнители атмосферы. Последствия загрязнений атмосферы: кислотные дожди, изменение природного состава воздуха, парниковый эффект разрушение озонового слоя. Методы и средства защиты атмосферы: сухие пылеуловители, мокрые пылеуловители, электрофильтры, туманоуловители.

Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы.

Свойства воды и круговорот воды в природе. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество вод. Использование пресных вод. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами: механические, физико-химические, химические, биологические, термические. Обеспечение качества питьевой воды. Основные направления в решении проблемы нехватки пресно воды.

Тема 5. Литосфера и защита ее от загрязнений.

Литосфера и ее строение. Классификация ландшафтов: уникальные и рекреационные ландшафты, сельскохозяйственные ландшафты, лесные ландшафты, территориально-производственные ландшафты. Почва, ее строение и загрязнение: состав почвы, почвенный покров и его деградация, уменьшение содержания гумуса. Нормирование и контроль загрязнения почв. Оценка опасности почв.

Тема 6. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.

Классификация отходов. Виды техногенных ресурсных циклов. Методы и способы утилизации и ликвидации отходов: захоронение, переработка, сжигание, пиролиз. Мусоросортировочный завод.

Тема 7. Физическое воздействие на окружающую природную среду.

Физические факторы: шумовое воздействие, электромагнитные поля (ЭМП), ионизирующее излучение. Гигиеническое нормирование шума в окружающей среде, параметров ЭМП, ионизирующих излучений. Акустическое и электромагнитное экранирование.

Раздел 3. «Промышленные экосистемы»

Тема 8. Промышленная экология.

Санитарно-защитная зона объектов. Классы опасностей объектов. Ресурсосбережение. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии Земли. Экологическая экспертиза объекта. Природоохранная деятельность.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Вводная часть
2	2	2	-	-	Техносфера Земли: функционирование, нормирование загрязнений
3		2	-	-	Загрязнение и защита атмосферы.
4		2	-	-	Загрязнение и защита гидросферы.
5		2	-	-	Литосфера и защита ее от загрязнений.
6		3	-	-	Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.
7		2	-	-	Физическое воздействие на окружающую природную среду.
8	3	3	-	-	Промышленная экология.
Итого:		18	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	-	-	-
2	2	2	-	-	Определение демографической емкости городской среды
3		2	-	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесение лакокрасочных материалов
4		4	-	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта
5		2	-	-	Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов
6		2	-	-	Расчет загрязнений водной среды города
7		2	-	-	Расчет эффективности очистки бытовых сточных вод
8		4	-	-	Расчет степени очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ
9		4	-	-	Расчет загрязнения почвенного покрова в городах
10		4	-	-	Расчет платы за размещение отходов производства и потребления
11		3	4	-	-
12	4		-	-	Определение санитарно-защитных зон линий электропередач
Итого		34	-	-	X

Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	Предмет инженерной экологии и задачи.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	3	-	-	Экосистемы и экологические факторы.	Изучение

3		3	-	-	Классификация загрязнений. Функционирование техносферы	теоретического материала по разделу	
4		3	-	-	Качество атмосферы и ее особенности загрязнения.		
5		5	-	-	Свойство воды и круговорот воды в природе. Загрязнение, истощение и использование материковых вод. Качество воды.		
6		5	-	-	Классификация ландшафтов. Почвенный покров и его деградация.		
7		5	-	-	Классификация отходов. - Способы утилизации отходов.		
8		5	-	-	Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Звукоизоляция. Звукопоглощение.		
9		5	-	-	Биологические эффекты электромагнитных воздействий. Защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование.		
10	3	7	-	-	Возможные пути поступления радионуклидов в Техносферу. Действие ионизирующего излучения на организм человека.		Изучение теоретического материала по разделу
		8	-	-	Класс опасностей объектов. Определение санитарно-защитных зон объектов. Ресурсосбережение.		
11	1, 2, 3	5	-	-	-	Подготовка к зачету	
Итого		56	-	-	X	X	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Расчеты и выполнение практических заданий по защите окружающей природной среды по разделу №2	0...14
2	Тест по разделам №1	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...24
2 текущая аттестация		
1	Расчеты и выполнение практических заданий по защите окружающей природной среды по разделу №2	0...21
2	Тест по разделам №2	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...31
3 текущая аттестация		
1	Расчеты и выполнение практических заданий по защите окружающей природной среды по разделу №2, 3	0...35
2	Тест по разделам №3	0...10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...45
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ;
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- ЭБС "Консультант студент".

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска). Локальная и

		корпоративная сеть
2	-	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска). Локальная и корпоративная сеть
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие нормативно-правовых документов и конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

Задание на решение ситуационных задач на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Инженерная экология

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
 Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 экологические последствия негативного воздействия техногенной деятельности человека Уметь: У1 оценивать сложившуюся экологическую обстановку	на 60% и менее знает экологические последствия негативного воздействия техногенной деятельности человека	от 61% до 75% знает экологические последствия негативного воздействия техногенной деятельности человека	от 76% до 90% знает экологические последствия негативного воздействия техногенной деятельности человека	на 91% и более знает экологические последствия негативного воздействия техногенной деятельности человека
			на 60% и менее оценивать сложившуюся экологическую обстановку	от 61% до 75% умеет оценивать сложившуюся экологическую обстановку	от 76% до 90% умеет оценивать сложившуюся экологическую обстановку	на 91% и более умеет оценивать сложившуюся экологическую обстановку
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК-8.1 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: З2 техногенные факторы Уметь: У2 определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду	на 60% и менее владеет методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ	от 61% до 75% владеет методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ	от 76% до 90% владеет методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ	на 91% и более владеет методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ
			Не знает техногенные факторы среды	Знает Общие, но не структурированные знания техногенных факторов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний техногенных факторов	В совершенстве знает техногенные факторы
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК-8.1 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: З2 техногенные факторы Уметь: У2 определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду	Не умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду	Умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду, допуская ряд ошибок	Умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду, допуская незначительные неточности	Умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду
			Не умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду	Умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду, допуская ряд ошибок	Умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду, допуская незначительные неточности	Умеет определять расчетным путем техногенные нагрузки на окружающую среду

		Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
Код компетенции устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	1-2	3	4	5
		Владеть: В2 методами расчета определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду	Не владеет методами расчета определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду	Владеет методами расчета определения уровня техногенного воздействия, на окружающую среду допускаемая ряд ошибок	Уверенно владеет методами расчета определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду, допускаемая незначительные ошибки	В совершенстве владеет методиками расчета определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду
Код компетенции участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций системного подхода и энергоресурсосбереж ения	Код, наименование ИДК	Знать: З3 ресурсосберегающие технологии и способы защиты окружающей природной среды	Не знает ресурсосберегающие технологии и способы защиты окружающей природной среды	Знает общие понятия о ресурсосберегающих технологиях и способы защиты окружающей природной среды	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний	В совершенстве знает ресурсосберегающие технологии и способы защиты окружающей природной среды
		Уметь: У3 определять уровень загрязнения окружающей природной среды	Не умеет определять уровень загрязнения окружающей природной среды	Умеет определять уровень загрязнения окружающей природной среды допускаемая ряд ошибок	Умеет определять уровень загрязнения окружающей природной среды, допускаемая незначительные неточности	Умеет определять уровень загрязнения окружающей природной среды
		Владеть: В3 методами расчета определения уровня загрязнения окружающей природной среды	Не владеет методами расчета определения уровня загрязнения окружающей природной среды	Владеет методиками расчета определения уровня загрязнения окружающей природной среды, допускаемая ряд ошибок	Уверенно владеет методами расчета определения уровня загрязнения окружающей природной среды, допускаемая незначительные ошибки	В совершенстве владеет методиками расчета определения уровня загрязнения окружающей природной среды

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Инженерная экология

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ветошкин, А.Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие. Издательство «Лань», 2018. – 332 с.	ЭР*	30	100	+
2	Мазур, И.И. Курс инженерной экологии: учебник для студентов вузов / И. И. Мазур, О. И. Молдаванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 2001. - 512 с.	114	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой техносферной безопасности  Ю.В. Сивков

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 Для 2021 г.
 М.П.

