

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Экологические проблемы в химической технологии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**
Учебный план 18.03.01_23_00_XT2.plx
18.03.01 Химическая технология
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	64,25	64,25	64,25	64,25
Контактная работа	64,25	64,25	64,25	64,25
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Воробьева Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Экологические проблемы в химической технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 16.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	повторить базовые экологические знания, необходимые для обеспечения профессиональной деятельности, познакомить студентов с экологическими проблемами в химической технологии, в т.ч. в нефтепереработке.
1.2	Задачи дисциплины заключаются в изучении структуры и функционирования экосистем, изучению механизмов саморегуляции, существующих в них и антропогенных факторов их нарушающих; изучению механизмов обеспечения экологической безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологическая (проектно-технологическая)
2.1.2	Спектральные методы анализа
2.1.3	Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов
2.1.4	Инженерное оформление процессов химической технологии
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.6	Актуальные проблемы химии, химической технологии и экологии
2.1.7	Ознакомительная практика
2.1.8	Учебная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование химико-технологических процессов
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Производство катализаторов
2.2.5	Технология катализаторов нефтепереработки
2.2.6	Технология получения смазочных материалов и химмотология
2.2.7	Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Определяет тематику и инициирует научно-исследовательские работы	
ПК-2.2. Обеспечивает внедрение прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов, и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	
Знать Составлять отчеты по внедрению НИОКР и новых технологических решений Порядок составления отчетности Средства вычислительной техники, коммуникаций и связи Стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению научно-технической документации Перспективы технического развития организации Инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности	
Уметь Составлять годовые планы и отчеты по внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов Составлять отчеты по внедрению НИОКР и новых технологических решений	
Владеть Способами внедрения прогрессивных ресурсо-, энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	экологических последствий технологических процессов;
3.1.2	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
3.2	Уметь:
3.2.1	принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

3.2.2	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;
3.3 Владеть:	
3.3.1	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;
3.3.2	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение в проблему					
1.1	Человечество и окружающая среда. Концепция промышленной экологии. Технологические проблемы и изменяющийся риск. /Тема/	7	0			Устный опрос. Тест. Вопросы по разделу.
1.2	Человечество и окружающая среда. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Устный опрос
1.3	Концепция промышленной экологии. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Устный опрос
1.4	Технологические проблемы и изменяющийся риск. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Устный опрос
1.5	Концепция промышленной экологии. /Пр/	7	2	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	Тест
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	7	14	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Вопросы по разделу.
	Раздел 2. ТЕХНОГЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АТМОСФЕРЫ					
2.1	Антропогенные воздействия на биосферу. Влияние загрязнений на тропосферу. Трансграничный перенос и рассеивание выбросов. Снижение поступлений пыли, аэрозолей, оксидов углерода. Защита атмосферы от оксидов серы. Снижение в выбросах азотсодержащих оксидов. Обеспечение защиты озонового слоя. Очистка выбросов от органических веществ. /Тема/	7	0			Устный опрос. Тест. Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
2.2	Антропогенные воздействия на биосферу. Влияние загрязнений на тропосферу. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
2.3	Трансграничный перенос и рассеивание выбросов. Снижение поступлений пыли, аэрозолей, оксидов углерода. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
2.4	Защита атмосферы от оксидов серы. Снижение в выбросах азотсодержащих оксидов. Обеспечение защиты озонового слоя. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
2.5	Очистка выбросов от органических веществ. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
2.6	Экологическая оценка атмосферного воздуха. Составление приоритетного списка. /Пр/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	Тест
2.7	Источники загрязнения атмосферы. Определение содержания аммиака в воздухе. /Лаб/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3	Отчеты по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

2.8	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	7	14	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
	Раздел 3. ЗАЩИТА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОТ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК					
3.1	Современное состояние поверхностных вод. Организационно-техническое обеспечение рационального водопользования. Экозащитная техника водных объектов. /Тема/	7	0			Устный опрос. Тест. Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.2	Современное состояние поверхностных вод. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
3.3	Организационно-техническое обеспечение рационального водопользования. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
3.4	Экозащитная техника водных объектов. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
3.5	Экологическая оценка поверхностных вод. /Пр/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	Тест
3.6	Качественный и количественный анализ модели сточных вод. /Лаб/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3	Отчеты по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.7	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	7	14	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
	Раздел 4. ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛИТОСФЕРУ					
4.1	Виды техногенных нагрузок. Защита почв от истощения, загрязнения. Утилизация промышленных отходов. Обезвреживание, захоронение токсичных отходов. Рекультивация нарушенных земель при строительстве. Малоотходные и безотходные технологии. /Тема/	7	0			Устный опрос. Тест. Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
4.2	Виды техногенных нагрузок. Защита почв от истощения, загрязнения. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
4.3	Утилизация промышленных отходов. Обезвреживание, захоронение токсичных отходов. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
4.4	Рекультивация нарушенных земель при строительстве. Малоотходные и безотходные технологии. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Устный опрос
4.5	Экологическая оценка почвы по суммарному показателю. /Пр/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	Тест
4.6	Качественный и количественный анализ образца модели загрязненной почвы /Лаб/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3	Отчеты по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

4.7	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	7	14	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
	Раздел 5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОСФЕРЫ					
5.1	Роль шума, вибрации в техносфере. Воздействие ионизирующих излучений. Техногенные изменения околоземного пространства. /Тема/	7	0			Устный опрос. Тест. Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
5.2	Роль шума, вибрации в техносфере. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	Устный опрос
5.3	Воздействие ионизирующих излучений. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	Устный опрос
5.4	Техногенные изменения околоземного пространства. /Лек/	7	2	ПК-2.2-3	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	Устный опрос
5.5	Оценка физического воздействия на биосферу. /Пр/	7	2	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	Тест
5.6	Экологическая оценка шумового загрязнения. /Лаб/	7	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3	Отчеты по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
5.7	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	7	15	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Зачет с оценкой /Тема/	7	0			
6.2	Подготовка к зачету /ЗаО/	7	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.3	Принятие зачета /ИКР/	7	0,25			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Экологические проблемы в химической технологии»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Шоба В. А.	Экология. Практикум : учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 109 с.	978-5-7782-1519-1, http://www.iprbookshop.ru/45064.html
Л1.2	Ларина О. Г.	Промышленная экология : практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015, 110 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/62861.html
Л1.3	Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р., Гиусов Э. В., Гиусов Э. В.	Промышленная экология : учебное пособие для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017, 526 с.	5-238-00620-9, http://www.iprbookshop.ru/74942.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Петин Р. В., Рогачев А. П., Середа Е. А., Чеботарев А. А., Щиплецов М. В., Загороднев В. А.	Промышленная безопасность и экология : сборник материалов IX сессии школы-семинара	Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010, 133 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/18456.html
Л2.2	Гвоздовский В. И.	Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы : учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008, 268 с.	978-5-9585-0291-2, http://www.iprbookshop.ru/20505.html
Л2.3	Гвоздовский В. И.	Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011, 116 с.	978-5-9585-0386-5, http://www.iprbookshop.ru/20506.html
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Фирсов А. И., Борисов А. Ф.	Экология техносферы : учебное пособие для вузов	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013, 94 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/20799.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.2	Гридел Т. Е., Алленби Б. Р., Гирусов Э. В.	Промышленная экология : учебное пособие для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015, 526 с.	5-238-00620-9, http://www.iprbookshop.ru/52062.html

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Visio	Коммерческая лицензия
Microsoft Office	Коммерческая лицензия
SMathStudio	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хромо-тограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202
2	326 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Панель LCD Philips, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером (Intel Core i5/4Gb), вытяжные шкафы, дистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО", набор лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивы, необходимые для выполнения работ, шкаф сушильный SNOL 58/350 LFN, весы OHAUS PA 214, аналитические с поверкой, весы OHAUS TA 152 в комплекте с гирей
3	328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (компьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ

13.09.23 16:46 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ

13.09.23 16:46 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

13.09.23 16:49 (MSK)

Простая подпись