

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

**Эффективное использование природных и
энергетических ресурсов в нефтепереработке и
нефтехимии**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**

Учебный план v18.04.01_23_00.plx
18.04.01 Химическая технология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	36,25	36,25	36,25	36,25
Контактная работа	36,25	36,25	36,25	36,25
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., ст. преп., Семенов Андрей Романович

Рабочая программа дисциплины

Эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910)

составлена на основании учебного плана:

18.04.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 16.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2025 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	Целью освоения дисциплины «Эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части организации вопросов использования природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии, в том числе, в получении системы знаний по теории метода термодинамического и экономического моделирования химико-технологических систем, теории оптимизации при создании энерго- и ресурсосберегающих производств, в структуре подготовки и представления оценки ресурсо-энергоэффективности технологических систем, в систематизации и закреплении практических навыков и умений по глобализации ресурсо-энергосбережения на производстве.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	1. получение системы знаний об эффективном использовании природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии как одной из функций выбора высокоэффективных технологических схем производства, расширения ассортимента продукции и осуществления эффективного импортозамещения и снижения зависимости внутреннего рынка от влияния зарубежных компаний;
1.4	2. подготовка и представление результатов научно-исследовательских и расчетно-конструкторских работ в выпускной квалификационной работе магистра;
1.5	3. систематизация и закрепление практических навыков и умений по разработке вариантов эффективного использования природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Моделирование и оптимизация технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии
2.1.2	Основы технического перевода
2.1.3	Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии
2.1.4	Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии
2.1.5	Нормативно-техническая документация производства переработки нефти
2.1.6	Оборудование производств переработки нефти, газа и твердого топлива
2.1.7	Промышленная безопасность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Планирует, организует и контролирует научно-исследовательские работы в области нефтепереработки и нефтехимии	
ПК-1.2. Планирует и организует научно-исследовательские работы по разработке прогрессивных ресурсо-, энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов, выпуска новых и модернизированных высококачественных образцов продукции нефтепереработки и нефтехимии	
Знать методы организации и проведения научно-исследовательских работ Уметь составлять план краткосрочной и долгосрочной научно-исследовательской деятельности Владеть навыками организации и проведения научно-исследовательских работ	

ПК-3: Контролирует и анализирует работу технологических объектов нефтепереработки и нефтехимии	
ПК-3.1. Анализирует и систематизирует результаты производственной деятельности, внутренних и внешних аудитов	
Знать основные эксплуатационные и потребительские характеристики углеводородного сырья и продуктов его переработки Уметь кратко и наглядно представлять результаты производственной деятельности Владеть методами анализа результатов производственной деятельности, внутренних и внешних аудитов	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы организации и проведения научно-исследовательских работ

3.1.2	основные эксплуатационные и потребительские характеристики углеводородного сырья и продуктов его переработки
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять план краткосрочной и долгосрочной научно-исследовательской деятельности
3.2.2	кратко и наглядно представлять результаты производственной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками организации и проведения научно-исследовательских работ
3.3.2	методами анализа результатов производственной деятельности, внутренних и внешних аудитов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Семестр 3					
1.1	Системный подход в ресурсо-энергосбережении (РЭС) /Тема/	3	0			Устный опрос. Реферат
1.2	Стратегия. Глобализация ресурсосбережения. Общество цикла. Декарбонизация экономики. Цели и задачи РЭС. Объекты и иерархические уровни РЭС. Ресурсоэнергосбережение как комплексная организационноэкономическая и инженерно-технологическая деятельность. Основные направления РЭС /Лек/	3	2	ПК-1.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Устный опрос
1.3	Изучение литературы, материалов лекций. Подготовка к зачету /Ср/	3	14	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Реферат
1.4	Нетрадиционные сырьевые и энергетические ресурсы нефтепереработки и нефтехимии /Тема/	3	0			Устный опрос. Отчет. Реферат
1.5	Совместные успехи газонефтехимии. Схемы переработки ПНГ. Малотоннажное производство метанола для размещения на промыслах. Переработка ПНГ в ПВХ. Углехимия и угольная энергетика. Сланцевый газ и сланцевая нефть. Биохимические технологии и биоэнергетика. /Лек/	3	2	ПК-1.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Устный опрос
1.6	Разработка принципиальной схемы консервации попутного нефтяного газа (сайклинг-процесс). Интернет-обзор технологий консервации. Выбор технических решений. Разработка принципиальной схемы. Расчет сокращения выбросов парниковых газов при использовании сайклинг-процесса. /Пр/	3	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Отчет
1.7	Изучение литературы, материалов лекций. Подготовка к зачету /Ср/	3	9	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Реферат
1.8	Оценка ресурсо-энергоэффективности технологических систем /Тема/	3	0			Устный опрос. Отчет. Реферат

1.9	Технологические нормативы на расход материалов. Показатели материалоемкости продукции. Оценка ресурсоэффективности на основе анализа материальных балансов. Технологические нормативы на расход энергии и их экспертиза. Оценка энергоэффективности на основе анализа энергетических и тепловых балансов. Выражение работоспособности системы через функцию эксергии. Принципы эксергетического анализа технологических систем. Метод Б. Линхоффа или Pinch-анализ при оптимизации рекуперации тепла в сложных энерготехнологических схемах. Сеточные тепловые диаграммы рекуперативных теплообменных систем /Лек/	3	2	ПК-1.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Устный опрос
1.10	Построение химической схемы комплексной переработки углеводородного сырья. Анализ создания и эволюции производства индивидуальных органических веществ на базе нефтехимического сырья /Пр/	3	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Отчет
1.11	Расчет потерь эксергии. Эксергетический анализ процессов в химических реакторах. Эксергетический анализ предельной эффективности адиабатического процесса дегидрирования этилбензола. Пример расчета /Пр/	3	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Отчет
1.12	Изучение литературы, материалов лекций. Подготовка к зачету /Ср/	3	9	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Реферат
1.13	Организационно-структурные и технологические способы повышения ресурсо-энергоэффективности нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий /Тема/	3	0			Устный опрос. Отчет. Реферат
1.14	Комбинирование технологических процессов и установок на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях. Энерготехнологические агрегаты. Гибкие технологические комплексы в многоассортиментном производстве. Гибридизация технологических схем как метод энерго- и ресурсосбережения. Совместное производство химических продуктов. Синергические эффекты ресурсоэнергосбережения в промышленных химических кластерах и технопарках. Производственная структура и ресурсные цепочки кластеров (на примере концерна Байер, газонефтехимического кластера Республики Татарстан, проекта углехимического комбината в Ростовской области). /Лек/	3	2	ПК-1.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Устный опрос
1.15	Составление энергетического паспорта и разработка элементов программы энергосбережения предприятия. Аналитический обзор новейших публикаций в области ресурсосбережения на основе экспресс-поиска в Интернете. Определение состава данных энергетического паспорта и энергодекларации. Разработка элементов программы энергосбережения малого предприятия. /Пр/	3	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Отчет

1.16	Разработка организационно-технических решений по сокращению потерь углеводов на автозаправочных станциях (АЗС) Источники эмиссий на АЗС. Расчет эмиссий при опорожнении бензовозов. Расчет эмиссий топливораздаточных колонок (ТРК). Оценка стоимости потерь углеводов. /Пр/	3	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Отчет
1.17	Изучение литературы, материалов лекций. Подготовка к зачету /Ср/	3	9	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Реферат
1.18	Циклические процессы как средство ресурсо-энергосбережения /Тема/	3	0			Устный опрос. Реферат
1.19	Циклические процессы и циклические режимы в технических системах Основные классы циклических процессов и циклических режимов и примеры их реализации/ Использование рециркуляции для увеличения конверсии и селективности химических процессов. Циклы с химической регенерацией. /Лек/	3	2	ПК-1.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Устный опрос
1.20	Изучение литературы, материалов лекций. Подготовка к зачету /Ср/	3	13	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Реферат
1.21	Системы энергообеспечения и способы повышения энергоэффективности на предприятиях /Тема/	3	0			Устный опрос. Отчет. Реферат
1.22	Виды генерируемых энергоносителей. Источники вторичных энергоресурсов. Утилизация тепла вентиляционных выбросов. Термохимическая регенерация теплоты отходящих дымовых газов. Утилизация тепла отработанного пара. Утилизация тепла низкотемпературных дымовых газов. /Лек/	3	2	ПК-1.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Устный опрос
1.23	Работа со справочниками наилучших доступных технологий. /Пр/	3	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Отчет
1.24	Изучение литературы, материалов лекций. Подготовка к зачету /Ср/	3	9	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Реферат
	Раздел 2. Контроль					
2.1	Зачет /Тема/	3	0			
2.2	Подготовка к зачету /ИКР/	3	0,25	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
2.3	Прием зачета /Зачёт/	3	8,75	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	Ответы по билетам

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии»).

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
Л1.1	Тетельмин В.В., Язев В.А.	Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе : учеб. пособие	Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2011, 352с.	978-5-91559-117-1, 1
Л1.2	пер. с англ.; под ред. Р.А.Мейерса	Основные процессы нефтепереработки : справочник	СПб.: Профессия, 2012, 940с.	978-5-91884-028-3, 0-07-139109-6, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Губарев В. Я., Арзамасцев А. Г.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 72 с.	978-5-88247-672-3, http://www.iprbookshop.ru/55117.html
Л2.2	Паркаш С.	Справочник по переработке нефти	М.: ООО "Премиум Инжиниринг", 2012, 759с.	978-5-903363-22-3, 1
Л2.3	Болтнев В.Е.	Экология : учеб. для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2014, 350с.	978-5-94178-428-8, 1
Л2.4	Сугак А.В., Леонтьев В.К., Веткин Ю.А.	Оборудование нефтеперерабатывающего производства : учеб. пособие	М.: Академия, 2012, 334 с.	978-5-7695-7191-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Максимюк Н.Н.	Экологические и социально-экономические аспекты безопасности жизни и охраны окружающей среды (обзор материалов Международных научных чтений "Белые ночи - 2011")	М.: Новые технологии, 2012, 24с.	, 1

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
Виртуальная лаборатория	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 хромотограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202
2	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** 16:35 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**13.09.23** 16:35 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**13.09.23** 16:50 (MSK)

Простая подпись