

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

Основы технологии нефтехимического синтеза
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**

Учебный план z18.03.01_25_00.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	8	8	10	10
Лабораторные			8	8	8	8
Практические			8	8	8	8
Иная контактная работа			0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой			2		2	
Итого ауд.	2	2	26,35	26,35	28,35	28,35
Контактная работа	2	2	26,35	26,35	28,35	28,35
Сам. работа	34	34	63	63	97	97
Часы на контроль			8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники			10	10	10	10
Итого	36	36	108	108	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Лызлова Марина Викторовна

Рабочая программа дисциплины

Основы технологии нефтехимического синтеза

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 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 28.05.2025 г. № 7

Срок действия программы: 20252030 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель освоения дисциплины формирование знаний о значении нефтехимического производства в системе нефтепереработки и применении продуктов нефтехимической промышленности в различных отраслях экономики.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технологическая (проектно-технологическая)	
2.1.2	Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов	
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация	
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 получения смазочных материалов и химмотология	
2.2.6	Технология катализаторов нефтепереработки	
2.2.7	Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Обеспечивает и контролирует работу технологических объектов нефтеперерабатывающего производства****ПК-1.1. Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции**

Знать	Технологию нефтехимического синтеза. Передовой отечественный и зарубежный опыт в области производства аналогичной продукции.
Уметь	Осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, измерять основные параметры процессов нефтехимического синтеза
Владеть	Навыками измерения свойств сырья и продукции, обработки и анализа полученных результатов при изучении технологий нефтехимического синтеза.

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	Передовой отечественный и зарубежный опыт в области нефтехимического синтеза. Основы технологии производства продукции организации.
Уметь	Проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов.
Владеть	Информацией об основных промышленных процессах нефтехимического синтеза.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Химические превращения нефтехимических веществ в условиях технологического процесса. Технологию основных процессов нефтехимического синтеза, в том числе устройства основных реакционных аппаратов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать технологические схемы производства нефтехимического синтеза. Обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность. Производить основные материальные и тепловые расчеты для процессов нефтехимического синтеза.
3.3	Владеть:
3.3.1	Информацией о научных и практических достижениях в области синтеза продуктов нефтехимии. Анализом возможных путей интенсификации существующих и способах разработки новых более эффективных процессов нефтехимического синтеза.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Особенности технологии нефтехимического синтеза.					
1.1	Технологическое оформление производств основного органического синтеза. Структура производства. Режим работы технологических объектов. Общие принципы создания технологических процессов. Системные закономерности и технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Основные черты и перспективы развития технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Совмещение как метод улучшения технологии. Направления совершенствования технологических процессов органического синтеза: экономия материальных ресурсов, экономия энергии, охрана окружающей среды, улучшение качества сырья и продуктов. /Тема/	5	0			
1.2	Особенности технологии нефтехимического синтеза. /Лек/	4	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	4	17	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 2. Каталитические методы получения полупродуктов и мономеров.					
2.1	Каталитические методы получения полупродуктов и мономеров. Важнейшие продукты основного органического синтеза. Сырьевые источники и продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Промежуточные продукты. Мономеры и исходные вещества для полимерных материалов. Промежуточные продукты: хлорпроизводные, альдегиды, олефиноксиды. Мономеры: моноолефины: этилен, пропилен, изобутен, диены: бутадиен-1,3, изопрен, стирол, винилацетат. Галогеносодержащие мономеры: винилхлорид, акриловые мономеры (акрилонитрил, метилметакрилат). Получение хлорированных мономеров. /Тема/	5	0			
2.2	Каталитические методы получения полупродуктов и мономеров. /Лек/	5	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	

2.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.4	/Лаб/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	4	17	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 3. Полимеризация пропилена и изобутилена в низкомолекулярные полимеры.					
3.1	Полимеризация пропилена и изобутилена в низкомолекулярные полимеры. /Тема/	5	0			
3.2	Полимеризация пропилена и изобутилена в низкомолекулярные полимеры. /Лек/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 4. Изомеризация углеводородов.					
4.1	Изомеризация углеводородов. Изомеризация н-бутана и н-пентана для получения изобутана и изопентана –сырья синтетического каучука и МТБЭ, ЭТБЭ, ТАМЭ. /Тема/	5	0			
4.2	Изомеризация углеводородов. /Лек/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.4	/Лаб/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	

4.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 5. Производство кислородсодержащих продуктов.					
5.1	Производство кислородсодержащих продуктов. Гидротация олефинов (сернокислотная гидратация олефинов). Этерификация. Сложные эфиры, имеющие промышленное значение. Производство фенола и ацетона из изопропилбензола. Производство этилового и изопропилового спиртов сернокислотной гидратацией олефинов. /Тема/	5	0			
5.2	Производство кислородсодержащих продуктов. /Лек/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
5.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
5.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 6. Синтетические и поверхностно-активные и моющие вещества.					
6.1	Синтетические и поверхностно-активные и моющие вещества. Производство синтетических моющих веществ. Ионогенные и неионогенные ПАВ. Анионоактивные: натриевые соли органических сульфокислот и кислых эфиров серной кислоты, алкиларенсульфонаты, алкилсульфонаты, алкилсульфаты с алкильными группами C12-C18. Катионоактивные ионогенные вещества: соли аминов или четвертичных аммониевых оснований. (соль алкилбензилтриметиламмония). Неионогенные моющие вещества из этиленоксида, карбоновых кислот, спиртов, аминов. Добавки к моющим средствам (фосфат, пирофосфат, гексаметафосфат натрия, силикат, сульфат и карбонат натрия, пербораты, карбоксиметилцеллюлоза). /Тема/	5	0			
6.2	Синтетические и поверхностно-активные и моющие вещества. /Лек/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
6.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	

6.4	/Лаб/	5	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
6.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 7. Производство полимерных материалов из нефтяного сырья.					
7.1	Производство полимерных материалов из нефтяного сырья. Получение полиэтилена, полипропилена. Получение хлорированных полиолефинов (термопласты, термоэластопласты, эластомеры)). Производство сти-рола дегидрированием этилбензола. /Тема/	5	0			
7.2	Производство полимерных материалов из нефтяного сырья. /Лек/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
7.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
7.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	9	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
	Раздел 8. Производство неорганических продуктов на основе нефтяного сырья.					
8.1	Производство неорганических продуктов на основе нефтяного сырья. Производство серной кислоты и сероводорода. /Тема/	5	0			
8.2	Производство неорганических продуктов на основе нефтяного сырья. /Лек/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
8.3	/Пр/	5	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
8.4	/Лаб/	5	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	

8.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Отчет по практике. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	14	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
Раздел 9. Промежуточная аттестация						
9.1	Контрольная работа /Тема/	5	0			
9.2	Контрольная работа /КрЗ/	5	10		Л1.3	
9.3	Экзамен /Тема/	5	0			
9.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	8,65	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
9.5	Консультирование перед экзаменом /Конс/	5	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
9.6	Принятие экзамена /ИКР/	5	0,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы технологии нефтехимического синтеза»).

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	Ахмедьянова Р. А., Рахматуллина А. П., Романова Н. В.	Технология нефтехимического синтеза : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013, 100 с.	978-5-7882-1494-8, http://www.iprbookshop.ru/63498.html
Л1.2	Потехин В. М., Потехин В. В.	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник для вузов	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017, 943 с.	978-5-93808-287-8, http://www.iprbookshop.ru/67346.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Жуковский, В. А.	Синтез, структура и свойства высокомолекулярных соединений : учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022, 103 с.	978-5-7937-2077-9, https://www.iprbookshop.ru/140173.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бухаров С. В., Нутуманова Г. Н.	Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013, 267 с.	978-5-7882-1436-8, http://www.iprbookshop.ru/63548.html
Л2.2	Субочева М. Ю., Брянкин К. В., Дегтярев А. А.	Теория химико-технологических процессов органического синтеза : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012, 161 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/63928.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Ахмедьянова Р. А., Рахматуллина А. П., Юнусова Л. М.	Химическая технология переработки газового сырья : лабораторный практикум	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, 80 с.	978-5-7882-1708-6, http://www.iprbookshop.ru/63543.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
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
7 Zip	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 хроматограф 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
3	315 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Стелянная химическая посуда с притертыми взаимозаменяемыми шлифами, колбонагреватели Экрос ES-4100, фены BOSCH GHG 660 LCD и Makita HG651C; УФ-лампа VL 6LC; мембранные насосы, вакуумный насос Vakuubrand, ротационный испаритель IKA RV-10 digital; центрифуга CM-12; поляриметр круговой CM-3, поляриметр полуавтоматический Atago POLAX 2L, рефрактометр ИРФ 454Б2М, спектрофотометр КФК-3КМ; весы Ohaus; магнитные мешалки с подогревом и датчиком температуры IKA C-MAG HS7; установка параллельного синтеза Carousel rodleys Standard, автоклав buchiglasuster, генератор водорода ГВЧ-12А, термостат Julabo, дозаторы одноканальные BIOHIT. Комплект: интерактивная доска Smart Board SB480iv и проектор V25. Место для преподавателя, оснащенное компьютером.

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

18.06.25 10:21 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

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

18.06.25 10:22 (MSK)

Простая подпись