

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

Метрология, стандартизация и сертификация
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химической технологии
Учебный план	18.03.01_25_00_XT1.plx 18.03.01 Химическая технология
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	76	56	76	56
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	180	160	180	160

г. Рязань

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Семенов Андрей Романович; ассистент, Ветиева Анастасия Дмитриевна

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

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: 20252029 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	Целью изучения дисциплины является подготовка дипломированных бакалавров, владеющих знаниями в области основ технических измерений, метрологии, сертификации и стандартизации, методов оценки полученных результатов испытаний, их точности, воспроизводимости и достоверности.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	- освоение нормативной базы стандартизации и сертификации товаров и услуг в области химической технологии;
1.4	- приобретение навыков метрологического обеспечения проводимых исследований;
1.5	- освоение методов обработки экспериментальных данных, определения их точности, воспроизводимости и достоверности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	знать: органическую химию, физическую и коллоидную химию, химию нефти и газа, аналитическую химию, технологию переработки нефти. основные физико-химические свойства химических соединений;
2.1.2	уметь: самостоятельно работать на лабораторном оборудовании, владеть современными аналитическими методами исследования нефти и нефтепродуктов в соответствии со стандартными нормами, уметь анализировать результат с точки зрения достоверности и предсказуемости, иметь навыки применения современных информационных технологий и работы со справочной и научно-технической литературой, применять на практике основные приемы и программные средства обработки полученных результатов испытаний, производить статистическую обработку полученных результатов и давать заключение о качестве продукции;
2.1.3	владеть: информацией об установленных нормах стандартизации, начальными навыками организации проведения контроля качества товарной продукции, оформления документов и сертификатов качества.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теоретические основы электрохимии
2.2.2	Электрохимическая технология
2.2.3	Коррозия и защита металлов
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Технологическая (проектно-технологическая)
2.2.6	Электрохимические покрытия металлами и сплавами
2.2.7	Анализ и оптимизация электрохимических систем систем
2.2.8	Компьютерные технологии проектирования химических предприятий
2.2.9	Научно-исследовательская практика
2.2.10	Основы научных исследований и проектирования
2.2.11	Приборы и методы исследования в электрохимии
2.2.12	Промышленная безопасность
2.2.13	Ресурсосбережение электрохимического производства
2.2.14	Экологическая безопасность электрохимического производства
2.2.15	Моделирование электрохимических процессов
2.2.16	Оборудование электрохимических процессов и основы его проектирования
2.2.17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.18	Преддипломная практика
2.2.19	Технология нанесения химических покрытий
2.2.20	Технология производства печатных плат
2.2.21	Электрохимические и электрофизические методы обработки материалов
2.2.22	Производственная практика
2.2.23	Коррозия и защита металлов
2.2.24	Анализ и оптимизация электрохимических систем систем
2.2.25	Компьютерные технологии проектирования химических предприятий
2.2.26	Ресурсосбережение электрохимического производства
2.2.27	Оборудование электрохимических процессов и основы его проектирования
2.2.28	Технология производства печатных плат
2.2.29	Электрохимические покрытия металлами и сплавами

2.2.30	Анализ и оптимизация электрохимических систем
2.2.31	Компьютерные технологии проектирования химических предприятий
2.2.32	Ресурсосбережение электрохимического производства
2.2.33	Оборудование электрохимических процессов и основы его проектирования
2.2.34	Технология производства печатных плат

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Разрабатывает техническое задание, конструкторскую и эксплуатационную документацию, конструктивные решения на изготовление приспособлений для производства сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО и производит испытания опытных образцов разработанной технологической оснастки

ПК-1.1. Назначает технические требования на изготовление технологической оснастки, выбирает материал и способ получения заготовки, согласовывает разработанную документацию на производство сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО с другими подразделениями организации

Знать	знать основные ГОСТы и технические требования на изготовление технологической оснастки
Уметь	выбирать материалы и способы изготовления заготовки; согласовывать разработанную документацию на создаваемые заготовки
Владеть	методами создания заготовок и основной технико-метрологической документации

ПК-1.2. Проводит контроль и испытания опытных образцов сложных изделий машиностроения, полученных с применением ЭХФМО, и контролирует работу, выполняемую менее квалифицированными специалистами

Знать	Порядок и методику проведения испытаний опытных образцов, а также способы метрологической обработки результатов
Уметь	Выбирать метод анализа и проводить статистическую обработку результатов аналитических определений
Владеть	Навыками проведения испытаний и умениями оценивать получаемые результаты

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Порядок и методику проведения испытаний опытных образцов, а также способы метрологической обработки результатов; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; основы технико-экономического анализа; методы и этапы проектирования электродов-инструментов; специфику технологических процессов с использованием ЭФМО, технические характеристики и требования предъявляемые к продукции; инструкции и правила промышленной безопасности, основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; информационные технологии, применяемые для решения различных задач профессиональной деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать методы анализа, статистической обработки результатов, оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; работать с нормативно-техническими и руководящими документами в области технологичности, оценивать технологические возможности производства с учетом технико-экономических показателей; согласовывать разработанную документацию на производство изделий с другими подразделениями; применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности
3.2.2	
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками проведения испытаний и умениями оценивать получаемые результаты; использованием нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации изделий, а также способностями расчета и анализа технико-экономических показателей производства; проектированием, разработкой и расчетом технологической оснастки и электродов-инструментов с применением современных информационных технологий; разработкой и согласованием документации для технологической оснастки и электродов-инструментов; навыками планирования и внедрения новых технологий производства с использованием специального оборудования на основании приобретенной научно-технической информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение в метрологию					
1.1	Введение в метрологию /Тема/	4	0			Устный опрос

1.2	Исторические основы развития метрологии. Метрология как наука об измерениях, объект и предмет исследования метрологии, цели и задачи. Понятия величины, измерения, результата измерения. Классификация измерений. Понятие средства измерения. Основные метрологические характеристики средств измерений /Лек/	4	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Контрольная работа
1.3	Подготовка устных ответов по классификации измерений (приведение примеров из области химической технологии), работа с конспектом /Пр/	4	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Устный опрос
1.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	4	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1	Контрольная работа
Раздел 2. Теория погрешности измерений						
2.1	Теория погрешности измерений /Тема/	4	0			Устный опрос. Решение задач
2.2	Понятие погрешности измерений. Классификация погрешностей. Основные расчетные формулы. Методы исключения погрешностей. /Лек/	4	4	ПК-1.2-3 ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Контрольная работа
2.3	Расчетная работа на тему "Стандартизация лабораторных пипеток и бюреток" /Пр/	4	4	ПК-1.2-У ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Решение задач
2.4	Стандартизация мерной посуды /Лаб/	4	4	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1	Защита отчета по лабораторной работе
2.5	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	4	8	ПК-1.2-3 ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1	Контрольная работа
2.6	Подготовка рефератов по методам исключения погрешностей /Пр/	4	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.2-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Устный ответ, реферат
Раздел 3. Основы метрологического обеспечения						
3.1	Основы метрологического обеспечения /Тема/	4	0			Устный опрос. Решение задач. Защита лабораторных работ. Тестирование
3.2	Определение и задачи метрологического обеспечения. Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. /Лек/	4	2	ПК-1.2-3 ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Устный опрос
3.3	Разработка демонстрационного материала на тему "Метрологическая служба на химическом предприятии" /Пр/	4	4	ПК-1.2-У ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Разработка инфографики, плаката, постера или презентации

3.4	Калибровка измерительных приборов /Лаб/	4	4	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1	Защита отчета по лабораторной работе
3.5	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	4	10	ПК-1.2-З ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольная работа
	Раздел 4. Стандартизация					
4.1	Стандартизация /Тема/	4	0			Устный опрос. Решение задач. Защита лабораторных работ. Тестирование
4.2	Стандартизация в химической технологии. Нормативная база стандартизации. Цель, задачи, основные принципы стандартизации. Международная организация по стандартизации. Виды стандартов. Основные методы стандартизации. /Лек/	4	2	ПК-1.2-З ПК-1.1-З	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Контрольная работа
4.3	Оценка случайной и систематической погрешности измерений кинематической вязкости /Лаб/	4	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1	Защита отчета по лабораторной работе
4.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	4	10	ПК-1.2-З ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1	Тестирование
	Раздел 5. Сертификация					
5.1	Сертификация /Тема/	4	0			Устный опрос. Решение задач. Тестирование
5.2	Сертификация в химической технологии. Нормативная база сертификации. Цель, задачи и формы сертификации. Сертификат и знак соответствия. Схемы сертификации товаров и услуг. /Лек/	4	2	ПК-1.2-З ПК-1.1-З	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Контрольная работа
5.3	Составление заявки на сертификацию товара или услуги. Разработка сертификата качества. /Пр/	4	2	ПК-1.2-У ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Защита отчета
5.4	Определение погрешности прямых и косвенных измерений /Лаб/	4	4	ПК-1.1-У ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Защита отчета по лабораторной работе
5.5	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	4	10	ПК-1.2-З ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольная работа
	Раздел 6. Методы обработки экспериментальных данных					
6.1	Методы обработки экспериментальных данных /Тема/	4	0			Устный опрос

6.2	Основные методы аппроксимации /Лек/	4	2	ПК-1.1-3 ПК-1.2-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Устный опрос
6.3	Решение задач с применением методов аппроксимации /Пр/	4	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	Решение задач
6.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	4	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Устный опрос
Раздел 7. Промежуточная аттестация						
7.1	Экзамен /Тема/	4	0			
7.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	53,65	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
7.3	Проведение консультации перед экзаменом /Кнс/	4	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
7.4	Прием экзамена /ИКР/	4	0,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.1-В ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов»).

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	Спиридонова, А. С., Кузьминская, Е. В.	Метрология и стандартизация : учебно-методическое пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2022, 79 с.	978-5-4387-1068-4, https://www.iprbookshop.ru/134328.html
Л1.2	Шевченко, И. М., Ясная, М. А., Блинов, А. В., Блинова, А. А., Исприян, А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие (лабораторный практикум)	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2023, 86 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/135708.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация : Учеб.	М.:СПб.:Пите р, 2004, 432с.	5-318-00428-8, 1
Л2.2	Эрастов В.Е.	Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие	М.: ФОРУМ, 2010, 208с.	978-5-91134-193-0, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Шуварилова Т.П., Лызлова М.В.	Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов : метод. указ к лаб. работам	Рязань, 2015, 32с.	, 1
Л3.2	Воробьева Е.В., Ветшев К.А., Рубцова А.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 2: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2024,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/3964

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого ком-пьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю.
----	--

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 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	328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (ком-пьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную ин-формационно-образовательную среду РГРТУ

3	409 учебно-административный корпус. учебная лабор-атория, оснащенная лабор-аторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования 12 рабочих мест Место для преподава-теля, оснащенное компьютером(Intel Core i5/4Gb) Лаборатория оснащена: -средствами пожаро-тушения, аварийной автоматиче-ской сиг-нализацией, медика-ментами для оказания первой помощи, ин-струкцией по технике безопасности и журналом проведения инструктажа работающих в лаборатории, -вытяжными шкафа-ми,снабженными освещением и электропроводкой во взрывобезопасном исполнении, водопроводом и канализацией, -набором лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивами, необходимыми для выполнения работ Основные приборы: -для определения условной (ВУ-М-ПХП), кинемати-ческой вязкости нефти (набор вискозиметров ВПЖ-2, термостатирующая баня LOIP LT-910), -для определения тем-пературы вспышки ТВЗ-2-ПХП, ТВО2-ПХП
4	326 учебно-административный корпус. учебная лабор-атория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Панель LCD Philips, маркерная доска, место для преподава-теля, 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
5	315 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Стекланная химиче-ская посуда с притер-тыми взаимозаменяе-мыми шлифами, кол-бонагреватели Экрос ES-4100, фены BOSCH GHG 660 LCD и Makita HG651C; УФ-лампа VL 6LC; мембранные насосы, вакуумный насос Vakuubrand, ро-тационный испаритель IKA RV-10 digital; центрифуга CM-12; поляриметр круговой CM-3, поляриметр полуавто-матический Atago POLAX 2L, рефракто-метр ИРФ 454Б2М, спектрофотометр КФК-3КМ; весы Ohaus; магнитные мешалки с по-догревом и датчиком температуры IKA C-MAG HS7; установка параллельного синтеза Carousel rodleys Standard, автоклав buchiglasuster, генера-тор водорода ГВЧ-12А, термостат Julabo, дозаторы одноканальные BIOHIT. Комплект: интерактивная доска Smart Board SB480iv и проектор V25. Место для преподава-теля, 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