

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

Масс - спектрометрия в органической химии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общей и экспериментальной физики**

Учебный план 11.03.04_25_00.plx
 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	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.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Буробин Михаил Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Масс - спектрометрия в органической химии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общей и экспериментальной физики

Протокол от 28.04.2025 г. № 6

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Дубков Михаил Викторович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Общей и экспериментальной физики

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
Общей и экспериментальной физики

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
Общей и экспериментальной физики

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

Общей и экспериментальной физики

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение знаний и навыков, необходимых для эффективного использования современных масс-спектрометрических приборов для решения разнообразных задач органической химии.
1.2	Задачи освоения дисциплины: подготовка бакалавров, владеющих методами проведения масс-спектрометрического анализа и обладающих навыками грамотной интерпретации масс-спектров основных классов органических соединений; ознакомление студентов с современным масс-спектрометрическим оборудованием и основными направлениями его применения в органической химии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных при изучении математических и естественнонаучных дисциплин.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Аналитические приборы и методы в электронике
2.2.2	Научно-исследовательская практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	
ПК-2.1. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	
Знать общие закономерности физических и физико-химических процессов Уметь интерпретировать масс-спектры основных классов органических соединений Владеть основными навыками экспериментального изучения явлений и процессов	
ПК-2.2. Систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	
Знать методы обработки экспериментальных результатов Уметь систематизировать и обобщать результаты научных исследований Владеть навыками представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	

ПК-3: Способен разрабатывать и анализировать технологические процессы изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	
ПК-3.2. Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	
Знать технические требования, предъявляемые к масс-спектрометрическим приборам Уметь интерпретировать результаты измерений масс-спектрометрических приборов Владеть основными навыками работы с масс-спектрометрическими приборами	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	знать физические основы процессов ионизации молекул органических соединений, процессов фрагментации ионов и формирования масс-спектра; общие закономерности физических и физико-химических процессов, послуживших основой создания методов и аппаратуры разделения смесей органических соединений и их масс-спектрометрического анализа; сравнительные возможности, характеристики и ограничения, присущие каждому методу масс-спектрометрического анализа органических соединений, что позволит им в дальнейшем выбирать тот иной метод анализа, наиболее подходящий в данных обстоятельствах
3.2	Уметь:
3.2.1	уметь интерпретировать масс-спектры основных классов органических соединений

3.3	Владеть:
3.3.1	владеть основными навыками экспериментального изучения явлений и процессов, работы с приборами; владеть методами и средствами физического эксперимента, анализа и обработки данных экспериментов и наблюдений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Физические основы и техника масс- спектрометрии					
1.1	Введение /Тема/	8	0			Экзамен
1.2	/Лек/	8	1	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Основные принципы масс-спектрометрии /Тема/	8	0			Экзамен
1.5	/Лек/	8	1	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	/Ср/	8	8	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Физические основы и техника ионизации /Тема/	8	0			Экзамен
1.8	/Лек/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.9	/Ср/	8	8	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Физические основы и техника разделения ионов /Тема/	8	0			Экзамен
1.11	/Лек/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.12	/Ср/	8	8	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Физические основы и техника детектирования ионов /Тема/	8	0			Экзамен
1.14	/Лек/	8	1	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.15	/Ср/	8	6	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.16	Физические основы и техника предварительного разделения /Тема/	8	0			Экзамен
1.17	/Лек/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.18	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.19	Физические основы и техника тандемной масс-спектрометрии /Тема/	8	0			Экзамен
1.20	/Лек/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Практические основы интерпретации масс-спектров					
2.1	Основные классы органических соединений /Тема/	8	0			Экзамен
2.2	/Лек/	8	0,5	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	/Лаб/	8	1	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.5	Практические основы анализа фрагментации ионов /Тема/	8	0			Экзамен

2.6	/Лек/	8	0,5	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.7	/Лаб/	8	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.8	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.9	Основные правила и подходы к интерпретации масс-спектра /Тема/	8	0			Экзамен
2.10	/Лек/	8	0,5	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.11	/Лаб/	8	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.12	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.13	Основные правила интерпретации масс-спектров ациклических углеводов /Тема/	8	0			Экзамен

2.14	/Лек/	8	0,5	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.15	/Лаб/	8	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.16	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.17	Основные правила интерпретации масс-спектров карбоциклических углеводов /Тема/	8	0			Экзамен
2.18	/Лек/	8	0,5	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.19	/Лаб/	8	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.20	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.21	Основные правила интерпретации масс-спектров спиртов /Тема/	8	0			Экзамен

2.22	/Лек/	8	0,5	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.23	/Лаб/	8	3	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.24	/Ср/	8	4	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Основные направления применения масс-спектрометрии в органической химии					
3.1	Основные направления применения масс-спектрометрии /Тема/	8	0			Экзамен
3.2	/Лек/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	/Ср/	8	8	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 4.					
4.1	/Тема/	8	0			
4.2	/ИКР/	8	0,35	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.3	/Кнс/	8	2	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.4	/Экзамен/	8	35,65	ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Подготовка к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине МСвОХ")

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	Лебедев А. Т.	Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды	Москва: Техносфера, 2013, 632 с.	978-5-94836-363-9, http://www.iprbookshop.ru/31868.html
Л1.2	Ярышев Н. Г., Медведев Ю. Н., Токарев М. И., Бурихина А. В., Камкин Н. Н.	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе : издание второе, переработанное и дополненное. учебное пособие	Москва: Прометей, 2015, 196 с.	978-5-9906134-6-1, http://www.iprbookshop.ru/58227.html
Л1.3	Луков В. В., Щербаков И. Н.	Физические методы исследования в химии : учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016, 216 с.	978-5-9275-2023-7, http://www.iprbookshop.ru/78713.html
Л1.4	Тахистов В.В.	Органическая масс-спектрометрия.Термохимическое описание изомеризации и фрагментации ионов и радикалов в газовой фазе	Л.:Наука.Ленин гр.отд-ние, 1990, 222с.	5-02-025755-9, 1
Л1.5	Дубков М.В., Малютин А.Е., Буробин М.А., Иванов В.В.	Физические основы инструментальных методов анализа вещества. Физические методы : учеб. пособие	Рязань: КУРС, 2024, 176с.	978-5-906923-32-5, 1
Л1.6	Дубков М.В., Малютин А.Е., Буробин М.А.	Физические основы инструментальных методов анализа вещества. Физико-химические методы: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2023,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/3602

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Каныгина О. Н., Четверикова А. Г., Бердинский В. Л.	Физические методы исследования веществ : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014, 141 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/33663.html
Л2.2	Лебедев А. Т.	Масс-спектрометрия в органической химии	Москва: Техносфера, 2015, 702 с.	978-5-94836-409-4, http://www.iprbookshop.ru/84686.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Г.С. Дорджин, А.А. Морозов, Ж.П. Русакова.	Определение коэффициента селективности ионометрических электродов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/209
Л3.2	Русакова Ж.П.	Количественное определение фторид-ионов методом ионометрии : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1524

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю http://elib.rsreu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю https://www.iprbookshop.ru
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю https://e.lanbook.com

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	256а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (15 мест без учета места преподавателя); Блоки питания; Вакуумметры; Масспектрометр MU 1201; Масспектрометр MX-7201; Масспектрометр MX-7304; Масспектрометр MX-7304; Насосы вакуумные; Осциллографы; Компьютеры Atrend P-166
2	366 учебно-административный корпус . Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (15 мест без учета места преподавателя); Монометр ЭВ-74; Откачная система; Спектральный аппарат СЛУ; Хроматограф цв-500м; Хроматограф "Биохром"; Хроматограф 3700; Хроматограф ХМ-80М

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические материалы по дисциплине МСвОХ")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дубков Михаил Викторович,
Заведующий кафедрой ОиЭФ

19.06.25 09:47
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

20.06.25 09:05
(MSK)

Простая подпись