

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

Физика (факультатив)
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общей и экспериментальной физики**

Учебный план 12.03.04_24_00.plx
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25	64,5	64,5
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25	64,5	64,5
Сам. работа	31	31	31	31	62	62
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75	17,5	17,5
Итого	72	72	72	72	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

Физика (факультатив)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950)

составлена на основании учебного плана:

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общей и экспериментальной физики

Протокол от 18.03.2024 г. № 6

Срок действия программы: 20242028 уч.г.

Зав. кафедрой Дубков Михаил Викторович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Общей и экспериментальной физики

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
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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.
1.2	Задачи освоения дисциплины: изучить физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения; кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; изучить молекулярную физику и термодинамику: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления; изучить электричество: электростатику в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности; изучить магнетизм: магнитостатику в вакууме и веществе, электромагнитную индукцию; изучить физику колебаний: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания; изучить уравнения Максвелла, электромагнитное поле.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина базируется на курсе физики, изученном в рамках среднего общего образования.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теоретические основы электротехники
2.2.2	Механика
2.2.3	Электроника и микроэлектроника
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	
ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	
Знать	физические законы, используемые в профессиональной деятельности
Уметь	анализировать физические задачи профессиональной деятельности
Владеть	навыками решения физических задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные законы природы и основные физические законы
3.2	Уметь:
3.2.1	применять физические законы для решения задач теоретического и прикладного характера
3.3	Владеть:
3.3.1	способами проведения экспериментальных измерений физических величин, обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Отдельные вопросы механики, молекулярной физики и термодинамики					
1.1	Оценка погрешности результатов измерений /Тема/	1	0			Зачет
1.2	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.Л2.Л3. 14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.4	Измерительные приборы, используемые в физическом эксперименте /Тема/	1	0			Зачет
1.5	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	/Ср/	1	1	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Экспериментальное определение ускорения свободного падения /Тема/	1	0			Зачет
1.8	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.9	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Экспериментальное определение коэффициентов трения /Тема/	1	0			Зачет
1.11	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.12	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Экспериментальная проверка законов динамики поступательного движения /Тема/	1	0			Зачет
1.14	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.15	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.16	Экспериментальное исследование упругих свойств твердого тела /Тема/	1	0			Зачет
1.17	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.18	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.19	Экспериментальное изучение законов сохранения энергии и импульса /Тема/	1	0			Зачет
1.20	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 22 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.22	Экспериментальное определение моментов инерции твердого тела методом маятника Максвелла /Тема/	1	0			Зачет
1.23	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 21 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.24	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.25	Экспериментальное определение моментов инерции твердого тела методом трифилярного подвеса /Тема/	1	0			Зачет
1.26	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.27	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.28	Экспериментальное исследование колебательных процессов твердых тел (метод крутильных колебаний) /Тема/	1	0			Зачет
1.29	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.30	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.31	Экспериментальное исследование основного закона динамики вращательного движения /Тема/	1	0			Зачет
1.32	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.33	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.34	Экспериментальное изучение закона сохранения момента импульса /Тема/	1	0			Зачет
1.35	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.36	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.37	Экспериментальное исследование явлений переноса /Тема/	1	0			Зачет
1.38	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 23 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.39	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.40	Экспериментальное определение параметров термодинамических систем (эффективного диаметра, средней длины свободного пробега и пр.) /Тема/	1	0			Зачет
1.41	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 15 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.42	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.43	Адиабатный процесс и его экспериментальное исследование /Тема/	1	0			Зачет

1.44	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 24 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.45	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.46	Изучение фазовых переходов /Тема/	1	0			Зачет
1.47	/Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.48	/Ср/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.49	/Тема/	1	0			
1.50	/ИКР/	1	0,25	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.51	/Зачёт/	1	8,75	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Отдельные вопросы электромагнетизма					
2.1	Электроизмерительные приборы, оценка погрешностей результатов измерений /Тема/	2	0			Зачет
2.2	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	/Ср/	2	1	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	Экспериментальное исследование электростатического поля, создаваемого электродами различной формы /Тема/	2	0			Зачет
2.5	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 13 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.6	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.7	Экспериментальное определение емкости конденсаторов /Тема/	2	0			Зачет
2.8	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.9	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.10	Экспериментальное определение электрического сопротивления проводников /Тема/	2	0			Зачет
2.11	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 26 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.12	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.13	Изучения процессов протекание электрического тока в вакууме /Тема/	2	0			Зачет
2.14	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.15	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.16	Экспериментальное исследование параметров сегнетоэлектрика /Тема/	2	0			Зачет
2.17	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 17 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.18	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.19	Экспериментальное исследование сложения электрических колебаний /Тема/	2	0			Зачет
2.20	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.21	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.22	Экспериментальное изучение магнитного поля соленоида /Тема/	2	0			Зачет
2.23	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 12 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.24	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.25	Экспериментальное изучение движения заряженных частиц в вакууме /Тема/	2	0			Зачет
2.26	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.27	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.28	Изучение магнитного поля Земли /Тема/	2	0			Зачет
2.29	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.30	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.31	Экспериментальное исследование явления гистерезиса в ферромагнетике /Тема/	2	0			Зачет
2.32	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.33	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.34	Экспериментальное определение магнитной проницаемости ферромагнетика /Тема/	2	0			Зачет
2.35	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 19 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.36	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.37	Экспериментальное определение точки Кюри ферромагнетика /Тема/	2	0			Зачет
2.38	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.39	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.40	Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции /Тема/	2	0			Зачет
2.41	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.42	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.43	Экспериментальное изучение вынужденных электромагнитных колебаний /Тема/	2	0			Зачет
2.44	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.2Л3. 18 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.45	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.46	Экспериментальное изучение затухающих электромагнитных колебаний /Тема/	2	0			Зачет
2.47	/Лек/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.2Л3. 10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.48	/Ср/	2	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.49	/Тема/	2	0			
2.50	/ИКР/	2	0,25	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.51	/Зачёт/	2	8,75	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

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	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики : учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008, 720с.	978-5-7695-4875-8, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Дубков М.В., Буробин М.А., Иванов В.В., Малютин А.Е., Соколов А.П.	Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2020, 206с.	978-5-907228-75-7, 1
Л2.2	Дубков М.В., Буробин М.А., Иванов В.В., Малютин А.Е., Соколов А.П.	Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2020, 155с.	978-5-907228-87-0, 1
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Дубков М.В., Гузовский Б.А.	Изучение явления электромагнитной индукции : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/513
Л3.2	Харланов И.А.	Изучение затухающих электромагнитных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1667
Л3.3	Буробин М.А., Черкасова Ю.В.	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1768
Л3.4	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Изучение поля соленоида с помощью баллистического гальванометра : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1842
Л3.5	Иваников А.С., Черкасова Ю.В., Иняков В.В.	Изучение электростатического поля электродов сложной конфигурации : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1861
Л3.6	Малютин А.Е., Буробин М.А.	Физика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1918
Л3.7	Иванов В.В., Овсянников Н.П.	Определение вязкости, средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1925
Л3.8	Иваников А.С., Черкасова Ю.В., Иняков В.В.	Изучение распределения термоэлектронов по скоростям и определение их температуры : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1963

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.9	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1964
ЛЗ.10	Иваников А.С., Власов А.Н., Николаев А.В.	Исследование резонанса в цепи переменного тока : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2092
ЛЗ.11	Буробин М.А., Черкасова Ю.В.	Измерение магнитной проницаемости ферромагнетика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2123
ЛЗ.12	Бобров Б.С., Авачева Т.Г., Манюшкин А.Б.	Изучение вращательного движения на приборе Обербека : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/650
ЛЗ.13	Рожков О.В., Авачева Т.Г.	Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2343
ЛЗ.14	Буробин М.А.	Определение моментов инерции тел с помощью маятника Максвелла : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2373
ЛЗ.15	Дубков М.В., Иванов В.В.	Изучение упругого и неупругого ударов шаров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2404
ЛЗ.16	Черкасова Ю.В., Иваников А.С.	Изучение сил вязкого трения : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2411
ЛЗ.17	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Определение отношения C_p/C_v для воздуха методом Клемана - Дезорма : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2413
ЛЗ.18	Буробин М.А., Власов А.Н., Иванов В.В., Кирюшин Д.В., Харланов И.А.	Динамика поступательного движения. Силы. Лабораторный практикум: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2932
ЛЗ.19	Дубков М.В., Черкасова Ю.В., Иваников А.С., Иняков В.В., Манюшкин А.Б., Малютин А.Е.	Электрический ток. Лабораторный практикум: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2939
ЛЗ.20	Брыков А.В., Белай К.Ю.	Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/664

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.21	Буробин М.А., Овсянников Н.П.	Определение точки Кюри ферромагнетика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/672
ЛЗ.22	Буробин М.А., Иваников А.С.	Измерение емкости электролитического конденсатора : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/674
ЛЗ.23	Буробин М.А., Брыков А.В., Черкасова Ю.В.	Определение моментов инерции тел методом крутильных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/676
ЛЗ.24	Ефремов А.П., Буробин М.А., Богачева Н.С.	Изучение магнитных характеристик ферромагнетика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/749
ЛЗ.25	Иваников А.С., Иняков В.В., Зоркин В.С.	Определение частоты колебаний с помощью фигур Лиссажу : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/763
ЛЗ.26	Иняков В.В.	Исследование прецессии свободного гироскопа : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/778

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ 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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.
---	--

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
КАФЕДРЫ

ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дубков Михаил
Викторович, Заведующий кафедрой Опэл
ИИБМТ (факультет физика)

19.06.24 13:27 (MSK)

Простая подпись

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (24 документа) "Методические указания дисциплины Опэл ИИБМТ (факультет физика) (факультет физика)". Заведующий кафедрой ИИБМТ
--

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

19.06.24 14:44 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

19.06.24 14:52 (MSK)

Простая подпись