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 12.05.01_25_00.plx
Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	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 - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:
Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
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: 2025-2030 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 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:	ФТД
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	Электротехника и электроника
2.2.2	Современные технологии в оптико-электронной технике
2.2.3	Основы мехатроники и робототехники
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения

ОПК-1.1. Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения

Знать
физические законы, используемые в инженерной деятельности
Уметь
применять физические законы для решения задач инженерной деятельности
Владеть
навыками использования физических методов для решения задач инженерной 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	Компетен-ции	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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Измерительные приборы, используемые в физическом эксперименте /Тема/	1	0			Зачет
1.5	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	/Ср/	1	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Экспериментальное определение ускорения свободного падения /Тема/	1	0			Зачет
1.8	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.9	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Экспериментальное определение коэффициентов трения /Тема/	1	0			Зачет
1.11	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.12	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Экспериментальная проверка законов динамики поступательного движения /Тема/	1	0			Зачет
1.14	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.15	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.16	Экспериментальное исследование упругих свойств твердого тела /Тема/	1	0			Зачет
1.17	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.25 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.18	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.24	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 0 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.27	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.28	Экспериментальное исследование колебательных процессов твредых тел (метод крутильных колебаний) /Тема/	1	0			Зачет
1.29	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.30	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.33	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.34	Экспериментальное изучение закона сохранения момента импульса /Тема/	1	0			Зачет
1.35	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.36	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.37	Экспериментальное исследование явлений переноса /Тема/	1	0			Зачет

1.38	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.39	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.42	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.43	Адиабатный процесс и его экспериментальное исследование /Тема/	1	0			Зачет
1.44	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.45	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.46	Изучение фазовых переходов /Тема/	1	0			Зачет
1.47	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.48	/Ср/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.49	/Тема/	1	0			
1.50	/ИКР/	1	0,25	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.51	/Зачёт/	1	8,75	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	/Ср/	2	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.13 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.6	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.7	Экспериментальное определение электроемкости конденсаторов /Тема/	2	0			Зачет
2.8	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.9	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.10	Экспериментальное определение электрического сопротивления проводников /Тема/	2	0			Зачет
2.11	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.26 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.12	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.15	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.16	Экспериментальное исследование параметров сегнетоэлектрика /Тема/	2	0			Зачет
2.17	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.17 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.18	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.19	Экспериментальное исследование сложения электрических колебаний /Тема/	2	0			Зачет
2.20	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.21	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.22	Экспериментальное изучение магнитного поля соленоида /Тема/	2	0			Зачет

2.23	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.24	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.27	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.28	Изучение магнитного поля Земли /Тема/	2	0			Зачет
2.29	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.30	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.31	Экспериментальное исследование явления гистерезиса в ферромагнетике /Тема/	2	0			Зачет
2.32	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.33	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.34	Экспериментальное определение магнитной проницаемости ферромагнетика /Тема/	2	0			Зачет
2.35	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.19 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.36	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.37	Экспериментальное определение точки Кюри ферромагнетика /Тема/	2	0			Зачет
2.38	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.39	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.40	Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции /Тема/	2	0			Зачет
2.41	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.42	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.43	Экспериментальное изучение вынужденных электромагнитных колебаний /Тема/	2	0			Зачет
2.44	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.18 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.45	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.46	Экспериментальное изучение затухающих электромагнитных колебаний /Тема/	2	0			Зачет
2.47	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.48	/Ср/	2	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.49	/Тема/	2	0			
2.50	/ИКР/	2	0,25	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.51	/Зачёт/	2	8,75	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-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 втузов	М.: Академия, 2008, 720с.	978-5-7695-4875-8, 1
Л1.2	Савельев И. В.	Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025, 356 с.	978-5-507-50580-7, https://e.lanbook.com/book/448334
Л1.3	Савельев И. В.	Курс физики. В 3 томах. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025, 468 с.	978-5-507-50689-7, https://e.lanbook.com/book/456869

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	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.rsreu.ru/ebs/download/513
Л3.2	Харланов И.А.	Изучение затухающих электромагнитных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsreu.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.rsreu.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.rsreu.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.rsreu.ru/ebs/download/1861
Л3.6	Малютин А.Е., Буробин М.А.	Физика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.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.rsreu.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.rsreu.ru/ebs/download/1963
Л3.9	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1964

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.10	Иваников А.С., Власов А.Н., Николаев А.В.	Исследование резонанса в цепи переменного тока : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2092
Л3.11	Буробин М.А., Черкасова Ю.В.	Измерение магнитной проницаемости ферромагнетика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2123
Л3.12	Бобров Б.С., Авачева Т.Г., Маношкин А.Б.	Изучение вращательного движения на приборе Обербека : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/650
Л3.13	Рожков О.В., Авачева Т.Г.	Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2343
Л3.14	Буробин М.А.	Определение моментов инерции тел с помощью маятника Максвелла : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2373
Л3.15	Дубков М.В., Иванов В.В.	Изучение упругого и неупругого ударов шаров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2404
Л3.16	Черкасова Ю.В., Иваников А.С.	Изучение сил вязкого трения : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2411
Л3.17	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Определение отношения Cp/Cv для воздуха методом Клемана - Дезорма : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2413
Л3.18	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.rsreu.ru/ebs/download/2932
Л3.19	Дубков М.В., Черкасова Ю.В., Иваников А.С., Иняков В.В., Маношкин А.Б., Малютин А.Е.	Электрический ток. Лабораторный практикум: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2939
Л3.20	Брыков А.В., Белай К.Ю.	Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/664
Л3.21	Буробин М.А., Овсянников Н.П.	Определение точки Кюри ферромагнетика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/672

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.22	Буробин М.А., Иваников А.С.	Измерение емкости электролитического конденсатора : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/674
Л3.23	Буробин М.А., Брыков А.В., Черкасова Ю.В.	Определение моментов инерции тел методом крутильных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/676
Л3.24	Ефремов А.П., Буробин М.А., Богачева Н.С.	Изучение магнитных характеристик ферромагнетика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/749
Л3.25	Иваников А.С., Иняков В.В., Зоркин В.С.	Определение частоты колебаний с помощью фигур Лиссажу : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/763
Л3.26	Иняков В.В.	Исследование прецессии свободного гироскопа : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/778

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
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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Физика (факультатив)").

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** 15:02 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ — **26.06.25** 13:13 (MSK) — Простая подпись