

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
Проректор по УР
А.В. Корячко

Физика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Общая и экспериментальная физика
Учебный план	12.05.01_22_00.plx
Квалификация	Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	17 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	32	32	96	96
Лабораторные	16	16	32	32	16	16	64	64
Практические	16	16	32	32	16	16	64	64
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,05	1,05
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2	2	2	6	6
Итого ауд.	66,35	66,35	98,35	98,35	66,35	66,35	231,05	231,05
Контактная работа	66,35	66,35	98,35	98,35	66,35	66,35	231,05	231,05
Сам. работа	69	69	82	82	96	96	247	247
Часы на контроль	44,65	44,65	35,65	35,65	53,65	53,65	133,95	133,95
Итого	180	180	216	216	216	216	612	612

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

Физика

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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общая и экспериментальная физика

Протокол от 02.03.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Дубков Михаил Викторович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Общая и экспериментальная физика

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Общая и экспериментальная физика

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Общая и экспериментальная физика

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

Общая и экспериментальная физика

Протокол от _____ 2026 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: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета; кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; основы релятивистской механики; изучить молекулярную физику и термодинамику: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе; изучить электричество: электростатику в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности; изучить магнетизм: магнитостатику в вакууме и веществе, электромагнитную индукцию; изучить физику колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания; изучить уравнения Максвелла, электромагнитное поле, электромагнитные волны; изучить оптику: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновую оптику, квантовую оптику, тепловое излучение, фотоны; изучить атомную и ядерную физику: корпускулярно-волновой дуализм в микромире, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения, строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
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	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Электротехника и электроника
2.2.3	Основы цифровой обработки сигналов
2.2.4	Численные методы
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Теория автоматического управления
2.2.7	Проектирование систем управления
2.2.8	Современные технологии в оптико-электронной технике
2.2.9	Основы мехатроники и робототехники
2.2.10	Идентификация и диагностика систем управления
2.2.11	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Научно-исследовательская работа
2.2.13	Преддипломная практика
2.2.14	Производственная практика

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	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.
Уметь	выявлять 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.
Владеть	навыками исследования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и использованием инструментальных средств естественно-научных дисциплин.

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. Физические основы механики					
1.1	Введение /Тема/	1	0			Экзамен
1.2	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
1.3	/Лаб/	1	2	ОПК-1.1-В	Л3.22	
1.4	/Ср/	1	3	ОПК-1.1-3		
1.5	Кинематика поступательного и вращательного движения /Тема/	1	0			Экзамен
1.6	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
1.7	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
1.8	/Лаб/	1	2	ОПК-1.1-В	Л3.5	
1.9	/Ср/	1	6	ОПК-1.1-3		
1.10	Динамика поступательного и вращательного движения /Тема/	1	0			Экзамен
1.11	/Лек/	1	6	ОПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
1.12	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
1.13	/Лаб/	1	2	ОПК-1.1-В	Л3.20	
1.14	/Ср/	1	8	ОПК-1.1-3		
1.15	Законы сохранения /Тема/	1	0			Экзамен
1.16	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
1.17	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
1.18	/Лаб/	1	2	ОПК-1.1-В	Л3.24	
1.19	/Ср/	1	12	ОПК-1.1-3		
1.20	Основы специальной теории относительности /Тема/	1	0			Экзамен
1.21	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
1.22	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-3		

1.23	Механические колебания /Тема/	1	0			Экзамен
1.24	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-З	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
1.25	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
1.26	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-З		
	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики					
2.1	Основы молекулярной физики /Тема/	1	0			Экзамен
2.2	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-З	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
2.3	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
2.4	/Лаб/	1	2	ОПК-1.1-В	Л3.26	
2.5	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-З		
2.6	Основы термодинамики /Тема/	1	0			Экзамен
2.7	/Лек/	1	6	ОПК-1.1-З	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	
2.8	/Пр/	1	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
2.9	/Лаб/	1	6	ОПК-1.1-В	Л3.9 Л3.27 Л3.28	
2.10	/Ср/	1	10	ОПК-1.1-З		
	Раздел 3.					
3.1	/Тема/	1	0			
3.2	/ИКР/	1	0,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		
3.3	/Кнс/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		
3.4	/Экзамен/	1	44,65	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		Подготовка к экзамену
	Раздел 4. Электричество и магнетизм					
4.1	Электростатика /Тема/	2	0			Экзамен
4.2	/Лек/	2	8	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.3	/Пр/	2	8	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.4	/Лаб/	2	4	ОПК-1.1-В	Л3.10	
4.5	/Ср/	2	14	ОПК-1.1-З		
4.6	Проводники и диэлектрики в электрическом поле /Тема/	2	0			Экзамен
4.7	/Лек/	2	4	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.8	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.9	/Лаб/	2	4	ОПК-1.1-В	Л3.13	

4.10	/Ср/	2	10	ОПК-1.1-З		
4.11	Постоянный электрический ток /Тема/	2	0			Экзамен
4.12	/Лек/	2	4	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.13	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.14	/Лаб/	2	6	ОПК-1.1-В	Л3.3 Л3.12 Л3.21	
4.15	/Ср/	2	10	ОПК-1.1-З		
4.16	Магнитное поле в вакууме /Тема/	2	0			Экзамен
4.17	/Лек/	2	6	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.18	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.19	/Лаб/	2	8	ОПК-1.1-В	Л3.4 Л3.7 Л3.16	
4.20	/Ср/	2	14	ОПК-1.1-З		
4.21	Магнитное поле в веществе /Тема/	2	0			Экзамен
4.22	/Лек/	2	4	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.23	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.24	/Ср/	2	10	ОПК-1.1-З		
4.25	Электромагнитная индукция /Тема/	2	0			Экзамен
4.26	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.27	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.28	/Лаб/	2	2	ОПК-1.1-В	Л3.19	
4.29	/Ср/	2	8	ОПК-1.1-З		
4.30	Электромагнитные колебания /Тема/	2	0			Экзамен
4.31	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.32	/Пр/	2	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.33	/Лаб/	2	8	ОПК-1.1-В	Л3.2 Л3.17 Л3.18	
4.34	/Ср/	2	8	ОПК-1.1-З		
4.35	Уравнения Максвелла /Тема/	2	0			Экзамен
4.36	/Лек/	2	2	ОПК-1.1-З	Л1.3Л2.1 Л2.3	
4.37	/Пр/	2	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
4.38	/Ср/	2	8	ОПК-1.1-З		
	Раздел 5.					
5.1	/Тема/	2	0			
5.2	/ИКР/	2	0,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		

5.3	/Кнс/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		
5.4	/Экзамен/	2	35,65	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		Подготовка к экзамену
	Раздел 6. Волны и оптика					
6.1	Волны /Тема/	3	0			Экзамен
6.2	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3	Л1.3Л2.1 Л2.3	
6.3	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
6.4	/Ср/	3	14	ОПК-1.1-3		
6.5	Оптика /Тема/	3	0			Экзамен
6.6	/Лек/	3	8	ОПК-1.1-3	Л1.3Л2.1 Л2.3	
6.7	/Пр/	3	4	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
6.8	/Лаб/	3	6	ОПК-1.1-В	Л3.8 Л3.14 Л3.25	
6.9	/Ср/	3	16	ОПК-1.1-3		
	Раздел 7. Квантовая физика					
7.1	Квантовая оптика /Тема/	3	0			Экзамен
7.2	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3	Л1.4Л2.1 Л2.3	
7.3	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
7.4	/Лаб/	3	2	ОПК-1.1-В	Л3.1	
7.5	/Ср/	3	14	ОПК-1.1-3		
7.6	Квантовая механика /Тема/	3	0			Экзамен
7.7	/Лек/	3	6	ОПК-1.1-3	Л1.4Л2.1 Л2.3	
7.8	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
7.9	/Лаб/	3	2	ОПК-1.1-В	Л3.6	
7.10	/Ср/	3	16	ОПК-1.1-3		
	Раздел 8. Атомная и ядерная физика					
8.1	Физика атома /Тема/	3	0			Экзамен
8.2	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-3	Л1.4Л2.1 Л2.3	
8.3	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
8.4	/Лаб/	3	2	ОПК-1.1-В	Л3.15	
8.5	/Ср/	3	12	ОПК-1.1-3		
8.6	Элементы физики твердого тела /Тема/	3	0			Экзамен
8.7	/Лек/	3	2	ОПК-1.1-3	Л1.4Л2.1 Л2.3	
8.8	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	

8.9	/Лаб/	3	2	ОПК-1.1-В	ЛЗ.11	
8.10	/Ср/	3	12	ОПК-1.1-З		
8.11	Ядерная физика /Тема/	3	0			Экзамен
8.12	/Лек/	3	4	ОПК-1.1-З	Л1.4Л2.1 Л2.3	
8.13	/Пр/	3	2	ОПК-1.1-У	Л1.1 Л1.6Л2.2	
8.14	/Лаб/	3	2	ОПК-1.1-В	ЛЗ.23	
8.15	/Ср/	3	12	ОПК-1.1-З		
	Раздел 9.					
9.1	/Тема/	3	0			
9.2	/ИКР/	3	0,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		
9.3	/Кнс/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		
9.4	/Экзамен/	3	53,65	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В		Подготовка к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

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	Савельев И. В.	Сборник вопросов и задач по общей физике	Санкт-Петербург: Лань, 2018, 292 с.	978-5-8114-0638-8, https://e.lanbook.com/book/103195
Л1.2	Савельев И. В.	Механика. Молекулярная физика : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 436 с.	978-5-8114-3988-1, https://e.lanbook.com/book/113944
Л1.3	Савельев И. В.	Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 500 с.	978-5-8114-3989-8, https://e.lanbook.com/book/113945
Л1.4	Савельев И. В.	Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 320 с.	978-5-8114-4598-1, https://e.lanbook.com/book/123463
Л1.5	Савельев И. В.	Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для ВПО	Санкт-Петербург: Лань, 2020, 436 с.	978-5-8114-5539-3, https://e.lanbook.com/book/142380

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.6	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике : учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2019, 640с.; прил.	978-5-91872-130-8, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики : учеб. пособие	М.: Академия, 2009, 720с.	978-5-7695-6478-9, 1
Л2.2	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики : учеб. пособие для вузов	М.: Абрис, 2013, 405с.; прил.	978-5-4372-0088-9, 1
Л2.3	Трофимова Т.И.	Курс физики : учеб. пособие	Москва: Академия, 2017, 558с.	978-5-4468-5146-1, 1
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Малютин А.Е., Соколов А.П.	Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью пирометра : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1637
Л3.2	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
Л3.3	Кирюшин Д.В., Черкасова Ю.В.	Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1863
Л3.4	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
Л3.5	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1964
Л3.6	Бобров Б.С., Соколов А.П., Улитенко А.И.	Изучение явления интерференции с помощью интерферометра Майкельсона : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1975
Л3.7	Малютин А.Е.	Изучение характеристик излучения газового лазера : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1977

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.8	Кирюшин Д.В.	Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1986
ЛЗ.9	Дубков М.В., Николаев А.В.	Изучение вынужденных электромагнитных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2091
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	Малютин А.Е., Буробин М.А.	Изучение электроизмерительных приборов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2372
ЛЗ.12	Харланов И.А.	Изучение затухающих электромагнитных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1667
ЛЗ.13	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.14	Буробин М.А., Дубков М.В., Малютин А.Е.	Определение удельного сопротивления проводников методом мостика Уитстона : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2374
ЛЗ.15	Дубков М.В., Буробин М.А., Малютин А.Е.	Изучение измерительных приборов. Оценка погрешностей измерений физических величин : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2393
ЛЗ.16	Малютин А.Е., Соколов А.П.	Взаимодействие бета-излучения с веществом : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2397
ЛЗ.17	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.18	Бобров Б.С., Соколов А.П., Николаев А.В.	Изучение явления интерференции света с помощью колец Ньютона : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2408
ЛЗ.19	Черкасова Ю.В., Иваников А.С.	Изучение сил вязкого трения : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2411

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.20	Кирюшин Д.В.	Измерение отношения удельных теплоемкостей : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2412
ЛЗ.21	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Определение отношения C_p/C_v для воздуха методом Клемана - Дезорма : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2413
ЛЗ.22	Дубков М.В.	Исследование контактных явлений : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1766
ЛЗ.23	Буробин М.А., Черкасова Ю.В.	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1768
ЛЗ.24	Буробин М.А.	Изучение динамики поступательного движения тела с помощью машины Атвуда : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1769
ЛЗ.25	Бобров Б.С., Соколов А.П.	Определение "красной границы" фотоэффекта и работы выхода электронов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1771
ЛЗ.26	Иваников А.С., Черкасова Ю.В.	Изучение поля соленоида с помощью баллистического гальванометра : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1842
ЛЗ.27	Соколов А.П., Николаев А.В.	Изучение дифракции Фраунгофера от щели : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1852
ЛЗ.28	Иванов В.В., Овсянников Н.П.	Исследование теплопроводности воздуха методом нагретой нити : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1860

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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО

LibreOffice	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	350 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (30 мест без учета места преподавателя); Комплекс лабораторных работ по физике; Блоки питания; Вольтметры; Генераторы; Осциллографы; Монохроматоры УМ-2; Пересчетные приборы ПС02-2; Пересчетные приборы ПС02-4; Установка лабораторная ФПК-07; Установка ФПК - 12; Установка ФПК - 05; Установка ФПК - 03; Установка ФПК - 05; Установка ФПК - 03; Установка ФПК - 13; Устройство пересчетное УС -6; Компьютеры Atrend P-166; Аудиторная доска
2	353 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (30 мест без учета места преподавателя); Комплекс лабораторных работ по физике; Комплект лабораторного оборудования УКЛО -2В; Маятник ФПМ-4; Установка лабораторная "Модуль Юнга и модуль сдвига"; Установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ-11; Установка Маятник наклонный ФМ-16; Установка лабораторная "Маятник Маквелла" ФМ12; Аудиторная доска
3	355 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (30 мест без учета места преподавателя); Комплекс лабораторных работ по физике; Блоки питания; Вольтметры; Генераторы; Осциллографы; Частотомеры; Модуль "Ток в вакууме" ФПЭ - 06; Модуль ФПЭ -10; Аудиторная доска
4	364 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (30 мест без учета места преподавателя); Комплекс лабораторных работ по физике; Блоки питания; Вольтметры; Генераторы; Осциллографы; Частотомеры; Комплект лабораторного оборудования УКЛО 4Б Модуль "Источник питания" ФПЭ -ИП Модуль "Определение отнош. заряда ФПЭ - 03" Аудиторная доска

5	368 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (30 мест без учета места преподавателя); Комплекс лабораторных работ по физике; Блоки питания; Вольтметры; Генераторы; Осциллографы; Автоколлиматоры для гониометра; Автотрансформаторы ТДБС 1К(4А); Гониометры; Лазер ЛГ-207; Лазер ОКТ-13; Микроскоп биологический "Микромед-1"; Монохроматоры УМ-2; Пирометры; Поляриметр П161М; Рефрактометр ИРФ-454; Аудиторная доска
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Работа студента на лекции должна быть направлена на эффективное восприятие излагаемого материала. Поскольку вопросы, рассматриваемые на лекции, в определенной степени связаны с предыдущими темами курса, необходимым условием подготовки к лекции является систематическая работа по освоению курса.

Во время лекции студент должен внимательно слушать лектора и одновременно вести осмысленную запись излагаемого материала, составляя краткий конспект. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения является неперенным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Конспект является полезным, когда записано самое существенное, основное. Не нужно стремиться записать дословно всю лекцию, и просить лектора несколько раз повторять одну и ту же фразу. Лекция не является уроком-диктантом. Конспектируется только самое важное: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, и то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Целесообразно разработать собственную систему сокращений слов, значки, символы. Тетрадь для конспекта лекций нужно сделать практичной и удобной, так как она является основным информативным и направляющим источником при подготовке к различным занятиям, зачетам и экзаменам. В тетради следует отделить поля, где можно изложить свои мысли и вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной для занесения дополнительной информации по данной теме, полученной из других источников. После прослушивания лекции необходимо проработать полученный материал. При работе с конспектом следует пометить материалы, вызывающие затруднения для понимания, и постараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю.

Приступая к изучению той или иной темы (раздела) материала, следует уяснить предмет и исходные положения темы, а также ее взаимосвязь с другими темами. Необходимо выяснить происхождение, определение, физический смысл и границы применимости всех физических величин и моделей, рассматриваемых в теме. Только твердое знание данного материала открывает возможность изучения соответствующих физических законов и теорий. Необходимо уяснить, что физический закон имеет мировоззренческое и прикладное значение, имеет определенную область применимости и, может быть, выражен в виде формул и уравнений. Следует учитывать, что любой физический закон является обобщением опытных фактов и не может быть "доказан" исключительно средствами математики.

Планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление. При работе над изучаемым материалом в той или иной степени целесообразно использовать различные виды памяти: зрительную (запоминая зрительные образы, иллюстрации, расположение текста), слуховую (перечитывая записи вслух, пересказывая текст) и двигательную (делая выписки, наброски и рисунки).

При изучении теоретической части курса физики рекомендуется дополнять собственный конспект лекций, материалами из учебника, полученными на консультациях. При этом следует придерживаться плана для описываемой части курса согласно конспекту лекций или учебнику. Составление такого конспекта учит работе с разнообразными источниками, развивает способности выражать свои мысли словами и переносить их на бумагу (и иные носители), позволяет лучше запоминать и понимать материал и существенно упрощает подготовку к зачету и экзамену. В любом случае полезно составление логических схем изучаемого материала. Данный метод способствует детальному осмыслению и обобщению материала. Необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Таким образом, умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала. Для осмысленного восприятия теоретического материала рекомендуется заранее ознакомиться с вопросами, рассматриваемыми на лекции.

Выполнение студентами практических заданий по дисциплине «Физика» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по всем темам раздела дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

Цель практических занятий - способствовать закреплению теоретических знаний, приобретению и развитию практических умений решать задачи, умений и практических навыков применять общие закономерности к конкретным случаям.

Практические занятия: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу, закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой, расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков, позволяют проверить правильность ранее полученных знаний, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления, способствуют свободному оперированию терминологией, предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

На практических занятиях по физике рассматриваются:

а) задачи-упражнения; б) задачи для демонстрации практического применения тех или иных законов; в) задачи для закрепления и контроля знаний.

Задачи-упражнения и задачи для контроля знаний рассчитаны на использование готовых знаний, полученных из книг и лекций. Они помогают студентам приобрести навыки расчёта и вычислений. Для решения задач расчётного характера достаточно использовать соответствующую формулу или составить систему уравнений, произвести необходимые математические действия. Некоторые задачи требуют для решения геометрических построений и использования графиков.

Решение задач можно проводить по следующему общему плану:

1. Прочсть внимательно условие задачи и определить, все ли понятно (в противном случае следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем).
2. Записать в сокращенном виде условие задачи.
3. Сделать чертёж, если это необходимо.
4. Произвести анализ задачи, установить, какие физические законы и соотношения могут быть использованы при ее решении.
5. Составить уравнения, связывающие физические величины, которые характеризуют рассматриваемые явления.
6. Решить эти уравнения относительно неизвестных величин, получить ответ в общем виде. Прежде чем переходить к численным значениям, полезно провести анализ этого решения: он поможет вскрыть такие свойства рассматриваемого явления, которые не видны в численном ответе.
7. Перевести количественные величины в систему единиц СИ, найти численный результат. Точность расчета определить числом значащих цифр исходных данных.
8. Проанализировать полученный ответ.

Приведённая последовательность действий усваивается студентами в ходе занятий, когда они на практике убеждаются в её целесообразности.

Лабораторные работы направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины и формирование необходимых умений и навыков – в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты). Данные задачи решаются в лабораторном практикуме по физике.

Методические указания по проведению лабораторных работ включают: цель работы, приборы и принадлежности, элементы теории, метод эксперимента, порядок выполнения работы, вопросы и задания для самоконтроля, библиографический список.

Для выполнения лабораторной работы студенты делятся на бригады по два-три человека. Каждая бригада выполняет лабораторную работу согласно графику выполнения работ, приведенному на стенде в каждой лаборатории.

При работе в лаборатории студент обязан выполнять правила техники безопасности, с которыми он знакомится на вводном занятии.

При подготовке к выполнению лабораторной работы необходимо изучить описание предстоящей работы, ознакомиться по учебной литературе с новыми понятиями и рассматриваемыми в данной работе закономерностями. Придя на занятие, студент должен иметь заготовленную в соответствии с установленным образцом форму отчета. Отчет должен содержать: название лабораторной работы, цель работы, используемое оборудование, схемы установок, таблицы измерений, расчеты и графики, расчет погрешности, выводы по работе.

Выполнению лабораторной работы предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания, понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов. Для облегчения подготовки к сдаче теоретического материала полезно ответить на контрольные вопросы, сформулированные в описании.

Перед выполнением работы следует изучить установку и приобрести навыки работы на ней. При обнаружении неисправности установки необходимо сообщить о ней преподавателю. Для успешного выполнения лабораторной работы студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета. Проверив приборы установки, подготовив их к работе, студент приступает к наблюдению тех эффектов или явлений, которым посвящена данная работа. Отсчёт измеряемых величин полагается производить с максимальной точностью. Поэтому перед снятием результатов измерений необходимо проверять нулевые показания приборов и установить цены деления на шкалах. В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.)

Обработка результатов измерений не менее важна, чем проведение эксперимента. Многие физические законы, полученные в результате экспериментальных исследований, выражаются в виде математических формул, связывающих числовые значения физических характеристик. Поэтому необходимо, чтобы при выполнении измерений были разумно согласованы друг с другом точность определения различных величин. Если в лабораторной работе исследуется

зависимость одной величины от другой, то эту зависимость следует представить графически. Вычисление искомой величины содержит и расчет погрешностей измерения в соответствии с правилами. После проведения необходимых измерений и вычислений студент представляет отчет на подпись преподавателю. Полностью оформленный отчет по выполненной работе представляется на следующем занятии.

Каждую выполненную работу студент должен защитить в установленные сроки. При подготовке к защите работ необходимо рассмотреть соответствующий теоретический материал по учебнику или конспекту лекций, а также все вопросы, связанные с выполнением работ – по описаниям лабораторных работ. При защите лабораторной работы студент должен показать знание теории и методов измерения, используемых в работе, уметь анализировать полученные результаты.

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дубков Михаил Викторович, Заведующий кафедрой
13.10.2022 13:55 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартаанович, Заведующий кафедрой
14.10.2022 14:27 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
14.10.2022 14:54 (MSK), Простая подпись