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

Научные основы инновационных технологий
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общей и экспериментальной физики**

Учебный план 27.03.05_25_00.plx
27.03.05 Инноватика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
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	128	128	128	128
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Маношкин Алексей Борисович

Рабочая программа дисциплины

Научные основы инновационных технологий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 870)

составлена на основании учебного плана:

27.03.05 Инноватика

утвержденного учёным советом вуза от 29.11.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общей и экспериментальной физики

Протокол от 16.12.2024 г. № 3

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 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	Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов систему компетенций, связанных с пониманием фундаментальных законов и общих закономерностей развития инновационных технологий в промышленном производстве, связи, транспорте, социальной и культурной сфере и других отраслях реальной экономики для последующего применения полученных знаний и навыков при освоении базовых и вариативных дисциплин образовательной программы.
1.2	Задачи освоения учебной дисциплины: изучение базовых понятий и общих сведений в следующих областях: понятие материи, естествознания; понятие о состоянии в системе; ньютоновская концепция абсолютного пространства и времени; законы движения; формы движения материи и их свойства; концепция необратимости и термодинамику; физика полей; электромагнетизм; физика колебательных и волновых процессов; понятие микромира и основные концепции неклассического естествознания; формирование у студентов представления о направлениях развития инновационных технологий в современном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Общая теория статистики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инженерная и компьютерная графика
2.2.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.3	Теория вероятности и математическая статистика
2.2.4	Основы материаловедения
2.2.5	Управление качеством
2.2.6	Алгоритмы решения нестандартных задач
2.2.7	Математические методы и модели в управлении инновациями
2.2.8	Оперативный и интеллектуальный анализ данных
2.2.9	Организация производственных и логистических процессов наукоемких производств
2.2.10	Макроэкономическое планирование и прогнозирование
2.2.11	Оборудование и технологии современных производств
2.2.12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Управление бизнес-процессами предприятия
2.2.16	Системный анализ и принятие решений

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

ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук

ОПК-1.1. Представляет современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных знаний

Знать

базовые понятия и содержание естественнонаучных теорий и концепций

Уметь

применять естественнонаучные знания для описания производственных процессов

Владеть

навыками организации и проведения экспериментального исследования

навыками моделирования физических процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовые понятия и содержание естественнонаучных теорий и концепций
3.2	Уметь:
3.2.1	применять естественнонаучные знания для описания производственных процессов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками организации и проведения экспериментального исследования
3.3.2	навыками моделирования физических процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Общие сведения о материи, естествознании и направлениях развития инновационных технологий. Понятие о состоянии в системе. Ньютоновская концепция абсолютного пространства и времени. Законы движения. Формы движения материи и их свойства.					
1.1	Введение /Тема/	2	0			
1.2	Естествознание и обществознание. Взаимосвязь и единство в развитии науки. Научный метод познания. Фундаментальные закономерности современного естествознания как теоретический фундамент новых наукоемких технологий. Критерии научного знания. Структура научного знания. Научная картина мира. Роль физики в социальном и экономическом развитии общества. Оценки научных успехов и достижений. Современная научно-техническая революция: достижения и проблемы. Понятие «пространство». Понятие «время» в своем развитии. Структурные уровни организации материи. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.3	Изучение конспекта лекций и учебной литературы /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.4	Кинематика /Тема/	2	0			
1.5	Понятие о состоянии системы в классической механике. Система отсчета. Понятия материальной точки, траектории движения, перемещения, пути, скорости и ускорения для материальной точки и поступательного движения системы материальных точек. Кинематика вращательного движения. Вращение вокруг неподвижной оси. Угловые скорость и ускорение. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.6	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.8 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
1.7	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.8	Основные законы классической динамики /Тема/	2	0			
1.9	Понятия силы, массы, импульса. Основные положения механики Галилея. Законы Ньютона. Второй закон динамики для материальной точки и системы материальных точек как уравнение движения. Масса инертная и гравитационная. Принцип эквивалентности. Динамика вращательного движения. Понятия твердого тела, момента сил, момента импульса, момента инерции. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.10	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.8 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе

1.11	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.12	Законы сохранения /Тема/	2	0			
1.13	Законы сохранения, как отражение симметрии процессов преобразования. Понятие симметрии. Асимметрия. Принципы симметрии. Фундаментальные законы сохранения. Законы сохранения импульса и момента импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела (системы материальных точек). Закон сохранения энергии. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени. Принцип относительности в классической механике. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.14	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.7 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
1.15	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.16	Основы релятивистской механики /Тема/	2	0			
1.17	Основы релятивистской механики. Специальная теория относительности и ее роль в науке. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Понятие пространства-времени в специальной теории относительности. Релятивистская динамика, масса покоя, связь массы и энергии. Общая теория относительности. Философские выводы из теории относительности. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.18	Изучение конспекта лекций и учебной литературы /Ср/	2	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики					
2.1	Основы молекулярной физики /Тема/	2	0			
2.2	Два способа описания термодинамических систем. Статистический метод исследования. Микро- и макропеременные в описании систем. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Термодинамический метод исследования. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.3	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.9 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
2.4	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.5	Основы термодинамики /Тема/	2	0			

2.6	Классическая термодинамика и её основные законы: первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам идеального газа, второе начало термодинамики. Процессы обратимые и необратимые. Принцип локального равновесия. Круговые процессы. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Представление об энтропии. Энтропия и вероятность. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.7	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
2.8	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.9	Элементы неравновесной термодинамики /Тема/	2	0			
2.10	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Явления диффузии и осмоса, теплопроводности и внутреннего трения. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.11	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.9 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
2.12	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.13	Самоорганизация в неравновесных системах /Тема/	2	0			
2.14	Синергетика. Применение синергетического метода к объяснению социальных явлений. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Теплоемкость твердых тел. Понятия фазы и фазового перехода. Испарение, плавление и кристаллизация. Фазовые переходы первого и второго рода. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.15	Изучение конспекта лекций и учебной литературы /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 3. Физика полей. Электромагнетизм					
3.1	Основы электростатики /Тема/	2	0			
3.2	История открытия электричества. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь потенциала и напряженности. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников, конденсаторы. Энергия электростатического поля. Электростатическое поле в диэлектрике. Свободные и связанные заряды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Теорема Гаусса для диэлектрической среды. Вектор электрического смещения. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.3	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе

3.4	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.5	Основы магнетизма /Тема/	2	0			
3.6	Магнитное поле в вакууме. Характеристики магнитного поля в вакууме: напряженность и индукция. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету поля прямого проводника с током. Закон Ампера. Теорема Гаусса для вектора индукции. Теорема о циркуляции вектора $\vec{H}$. Сила Лоренца. Сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Токи намагничивания. Циркуляция вектора напряженности. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Кривая намагничивания. Гистерезис. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.7	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
3.8	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.9	Явление электромагнитной индукции /Тема/	2	0			
3.10	М. Фарадей: исследования электромагнетизма. Правило Ленца. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.11	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
3.12	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.13	Электромагнитное поле /Тема/	2	0			
3.14	Понятие «поле». Электромагнитное поле Фарадея-Максвелла. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Ток смещения. Принцип относительности в электродинамике. Понятия электрического тока, силы тока. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для однородного участка цепи. Сторонние силы. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.15	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.6 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
3.16	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 4. Физика колебательных и волновых процессов					

4.1	Механические колебания /Тема/	2	0			
4.2	История создания и развития теории колебаний и волн. Колебания и волны в природе и их описание. Примеры колебательных и волновых систем и их математических моделей: гармонический осциллятор, пружинный и физический маятники. Дифференциальные уравнения и результаты их решения для пружинного и физического маятников (малые колебания). Сложение одинаково направленных и взаимно перпендикулярных колебаний. Уравнение затухающих колебаний. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.3	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
4.4	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.5	Волны. Электромагнитные волны /Тема/	2	0			
4.6	Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Одномерное волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.7	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
4.8	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.9	Волновая теория света /Тема/	2	0			
4.10	Связь электромагнетизма и оптики. Спектр электромагнитного излучения. Интерференция света. Понятие когерентности. Опыт Юнга по интерференции двух волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Угловая дисперсия и разрешающая способность решетки. Рентгеновская оптика. Поляризация. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.11	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
4.12	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 5. Микромир и основные концепции неклассического естествознания. Концепции развития современных технологий					
5.1	Основы квантовой физики /Тема/	2	0			

5.2	Зарождение квантовых представлений в физике. Хронология становления квантовой теории. Гипотеза М. Планка. Кванты. Фотоэлектрический эффект и дискретная природа света. Квантовая теория атома Н. Бора. Вероятностный характер процессов в микромире. Гипотеза Луи де Бройля об универсальности корпускулярно-волнового дуализма. Принцип неопределённости В. Гейзенберга. Волновая механика и уравнение Э. Шредингера /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.3	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.10 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
5.4	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.5	Элементы квантовой механики /Тема/	2	0			
5.6	Задание состояния частицы в квантовой механике: пси-функция, ее физический смысл. Нормировка. Применение уравнения Шредингера для исследования стационарных состояний микрочастиц в потенциальной яме. Эволюция представлений о строении атомов. Опыты Резерфорда, модель атома Резерфорда. Атом водорода, строение атомного ядра. Многоэлектронный атом, принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Строение химических элементов. Квантово-механическое обоснование Периодического закона Д. И. Менделеева. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.7	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
5.8	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.9	Основы квантовой электроники /Тема/	2	0			
5.10	Проблемы квантовой электроники. Спонтанное и вынужденное излучения. Особенности лазерного излучения. Лазеры и их применение. Мощные электроразрядные лазеры на углекислом газе. Фемтоскопия. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы. Рентгеновский лазер: возможности реализации. Гамма-лазеры. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.11	Лабораторная работа /Лаб/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	Отчет о лабораторной работе
5.12	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.13	Основы физики элементарных частиц /Тема/	2	0			

5.14	Фундаментальные взаимодействия. Физика элементарных частиц. Общие свойства элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Лептоны, Адроны. Частицы – переносчики взаимодействий. Нейтрино и его регистрация. Теория кварков в ядрах. Кварковая модель адронов. Ядерные процессы. Радиоактивные элементы и возможности превращения элементов. Получение новых атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Термоядерный синтез. Излучение сверхсветовых частиц (эффект Черенкова). Синхротронное излучение. Физические свойства плазмы. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.15	Изучение конспекта лекций и учебной литературы. /Ср/	2	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
Раздел 6. Промежуточная аттестация						
6.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	2	0			
6.2	Сдача экзамена /ИКР/	2	0,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	Экзамен
6.3	Консультация /Кнс/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
6.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	53,65	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Научные основы инновационных технологий»)

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	Рожков О.В., Дубков М.В., Буробин М.А.	Научные основы инновационных технологий. Краткий курс лекций. Ч.1 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/940
Л1.2	Рожков О.В., Дубков М.В.	Физика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/1691
Л1.3	Трофимова Т.И.	Курс физики : учеб. пособие	Москва: Академия, 2014, 558с.	978-5-4468-0627-0, 44
Л1.4	Дубков М.В., Буробин М.А., Иванов В.В., Малютин А.Е., Соколов А.П.	Общая физика: в 3 ч.: учеб. пособие. Ч.2. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2020,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/2687

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.5	Дубков М.В., Буробин М.А., Иванов В.В., Малютин А.Е., Соколов А.П.	Общая физика: в 3 ч.: учеб. пособие. Ч.1. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2020,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/2686
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Соколов А.П., Веснов И.Г., Власов А.К., Николаев А.В.	Интерференция света. Лабораторный практикум: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/2933
Л2.2	Буробин М.А., Иваников А.С., Иняков В.В., Харланов И.А., Черкасова Ю.В.	Магнитное поле в вакууме: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/3517
Л2.3	Баумгартэн М. И.	Научные основы инновационных технологий	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012, 240 с.	, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69397
Л2.4	Буробин М.А., Иваников А.С., Маношкин А.Б., Николаев А.В., Черкасова Ю.В.	Электростатика: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2024,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/3970
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Буробин М.А., Иванов В.В.	Исследование собственных колебаний струны методом резонанса : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/677
Л3.2	Соколов А.П., Веснов И.Г., Власов А.К., Малютин А.Е., Харланов И.А.	Элементы квантовой оптики: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2024,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/3969
Л3.3	Иваников А.С., Иняков В.В., Зоркин В.С.	Определение частоты колебаний с помощью фигур Лиссажу : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/763
Л3.4	Малютин А.Е.	Изучение характеристик излучения газового лазера : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/1977
Л3.5	Дубков М.В., Николаев А.В.	Изучение вынужденных электромагнитных колебаний : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/2091
Л3.6	Малютин А.Е., Буробин М.А.	Изучение электроизмерительных приборов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/2372

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.7	Буробин М.А., Дубков М.В., Малютин А.Е.	Определение удельного сопротивления проводников методом мостика Уитстона : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2374
ЛЗ.8	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.rsreu.ru/ebs/download/2393
ЛЗ.9	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
ЛЗ.10	Иваников А. С., Иванов В. В., Кирюшин Д. В., Черкасова Ю. В.	Молекулярная физика. Лабораторный практикум : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2022, 64 с.	, https://e.lanbook.com/book/310523

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. – URL: https://e.lanbook.com/
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ - без пароля, из сети интернет - по паролю. - URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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
---	---

2	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
3	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.
4	414 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC AOC 2050W) ПК: Intel Pentium G620/4Gb – 13 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение по дисциплине «Научные основы инновационных технологий»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

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

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Евдокимова Елена Николаевна,
Заведующий кафедрой ЭМОП

Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАМ.
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Галицына Марина Александровна,
Заместитель начальника УРОП

Простая подпись