

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)  
(*Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление*)

## «УТВЕРЖДАЮ»

## Директор института

— А.В. Мякиньков

Подпись ФИО

02 июня 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

---

## Б1.Б.14 Физика

---

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

### для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: Математическое моделирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023, 2024, 2025

## Выпускающая кафедра ПМ

## Кафедра-разработчик ПМ

Объем дисциплины 288 / 8

часов/з.е

## Промежуточная аттестация: зачет, экзамен

Разработчик: Седов А.С., к.ф.-м.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 9, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 21 от 18.05.2023,

№ 16 от 21.05.2024.

№ 6 от 17.12.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 16.05.2025 № 8

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор А.А. Куркин

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИРИТ.

Протокол от 20.05.2025 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 01.03.02-п-14

Начальник МО \_\_\_\_\_ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	38
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	41
6.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .	41
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	42
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	43
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	44
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	45
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	48

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1. Целью освоения дисциплины является овладение студентами основных понятий общей физики, а также выработка у них навыков решения типовых задач.

1.2. Задачей освоения является формирование способности использовать полученные знания основ физики для решения задач инженерной и научной деятельности.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.14. Физика включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: физика в объеме курса средней школы, алгебра и геометрия в рамках одного семестра высшей школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин классическая механика, механика сплошных сред, математическая физика, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Таблица 1.- Формирование компетенций дисциплинами очной формы обучения

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ОПК-1 совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
1	2	3	4	5	6	7	8	
Алгебра и геометрия								
Математический анализ								
<b>Физика</b>								
Комплексный анализ								
Специальные главы математического								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ОПК-1 совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
анализа								
Высшая алгебра								
Теория вероятностей и математическая статистика								
Дискретная математика								
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
Выполнение и защита ВКР								

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО**

Таблица 2. - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>			<b>Оценочные средства</b>	
		<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Текущего контроля</b>	<b>Промежуточной аттестации</b>		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и тематических и естественных наук, для решения за-дач профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значимые факты истории и методологии физики;</li> <li>- основные физические принципы, составляющих современную научную картину мира;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные задачи в рамках программы курса, применять стандартные законы и уравнения, используемые в различных разделах физики</li> <li>- представлять перспективы дальнейшего развития науки;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методологическими принципами естествознания, навыками приобретения физического мышления, навыками приобретения математического моделирования физических задач, системой понятий и</li> </ul>	<p>Контрольные работы, задания РГР</p>	<p>Билеты для зачета и экзамена</p>		

				основных положений различных разделов физики		
--	--	--	--	--	--	--

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед., 288 часов распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№сем-2	№ сем 3
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	288	144	144
<b>1. Контактная работа:</b>	142	70	72
<b>1.1.Аудиторная работа,в том числе:</b>	136	68	68
занятия лекционного типа (Л)	68	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. Занятия и др)	68	34	34
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	6	2	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	3	1	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	3	1	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	110	74	36
реферат/эссе (подготовка)			
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	92	56	36
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	36		36
<b>Подготовка к зачету</b>		18	

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4-Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)								
2 семестр													
ОПК1 ИОПК-1.2	<b>Раздел 1. Основы механики и теории колебаний</b> <b>Тема 1.1. Кинематика.</b> 2 2 4 - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (например п.7.1.1 т. Механика); - проработка						Аудиторная проверочная работа, в виде решения задач, тестов. Демонстрация роликов						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Практические занятия							
		Лекции	Лабор. работы	Самостоятельная работа студентов (час)								
	криволинейном движении. Кинематика вращательного движения.					лекционного материала; - решение домашних заданий	наглядно поясняющих отдельные физические эффекты, лекция-дискуссия					
	<b>Тема 1.2. Динамика материально точки.</b> Силы, их виды и классификации Законы Ньютона. Силы трения. Сухое и вязкое трение Силы, действующие при криволинейном движении. Импульс. Закон сохранения импульса.	2		2	4							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	<b>Тема 1.3. Работа и энергия.</b> Работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.. Теорема Кенига	2		2	4								
	<b>1.4 Механика твердого тела.</b> Движение твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Кинетическая энергия. Момент импульса твердого тела.												
	<b>Тема 1.5 Всемирное тяготение.</b> Закон всемирного тяготения. Границы его применимости. Потенциал гравитационного поля Возможные траектории объектов в силе тяжести Законы Кеплера. Космические скорости	2		2	4								
	<b>Тема 1.6 Гидродинамика</b> Линии и трубы тока. Неразрывность струя. Уравнение	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Бернулли. Измерение давления в текущей жидкости.. Силы внутреннего трения. Формула Стокса. Ламинарное и турбулентное течение. Выталкивающая сила.												
	<b>Тема 1.7. Колебательно движение.</b> Общие сведения о колебания. Гармонические колебания. Энергия гармонического колебания. Гармонический	3		3	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	осциллятор. Примеры гармонических осцилляторов. Математический маятник. Пружинный маятник. Физический маятник.												
	<b>Тема 1.8..</b> Векторная диаграмма. Сложение колебаний одинакового направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Автоколебания.	3		3	3								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Практические занятия							
		Лекции	Лабор. работы	Самостоятельная работа студентов (час)								
	Вынужденные колебания. Резонанс											
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>												
ОПК1 ИОПК-1.2	<b>Тема 2.1. Предварительные сведения.</b> Молекулярно-кинетическая теория (статистика) и термодинамика. Микро и макропараметры. Температурные шкалы и реперные точки Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Работа,	2	2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (например п.7.1.1 т. Т. П. Термодинамика и молекулярная физика);;	- проработка	Аудиторная проверочная работа, в виде решения задач, тестов.  Демонстрация роликов наглядно поясняющих					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Практические занятия							
		Лекции	Лабор. работы	Самостоятельная работа студентов (час)								
	совершаемая телом при изменениях его объема. Температура. Уравнение состояния идеального газа					лекционного материала; - решение домашних заданий	отдельные физические эффекты, лекция-дискуссия					
	<b>Тема 2.2. Термодинамические процессы</b>  Теплоемкость при постоянном давлении, теплоемкость при постоянном объеме  Уравнение Майера  Адиабатический процесс  Уравнение адиабаты идеального	2	2	3								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	газа Скорость звука при изотермическом и адиабатическом процессе Скорость истечения газа из сопла Энталпия. Удельная энтальпия Закон Бернулли для газов Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах.												
	<b>Тема 2.3. Основы МКТ</b> Распределение молекул газа по скоростям. Постоянная	2		2	2								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Больцмана. Пространство скоростей. Плотность распределения по скоростям максвелла  Распределение по компонентам, распределение абсолютной величины скорости Постоянная большмана. Барометрическая формула												

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	<b>Тема 2.4. Теплоемкость газов</b> Уравнение кинетической теории газов для давления. Строгий учет распределения скоростей молекул по направлениям. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа для газов с различным числом атомов	3		3	3								
	<b>Тема 2.4. Реальные газы</b> Отклонение газов от идеальности. Уравнение Ван-	3		3	3								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	дер-Ваальса. Экспериментальные Изотермы. Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Внутренняя энергия реального газа..												
	<b>Тема 2.6. Основы термодинамики.</b> Введение. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики. Цикл Карно . Коэффициент	3		3	3								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	полезного действия обратимых и необратимых машин. КПД. цикла Карно для идеального газа. Термодинамическая шкала температур. Приведенное количество тепла. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Свойства энтропии. Энтропия и вероятность. Энтропия идеального газа												
	<b>Тема 2.7. Жидкое состояние.</b> Строение жидкостей.	3		3	2								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Явления на границе жидкости и твердого тела. Капиллярные явления. Формула Лапласса. Для различных поверхностей												
	<b>Итого за семестр</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>50</b>								
<b>Зий семестр</b>													
ОПК1 ИОПК-1.2	<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм Электромагнитные волны</b>												
	<b>Тема 3.1. Электрическое поле в вакууме.</b> Электрический заряд.	2		3	4	- чтение основной и дополнительной	Аудиторная проверочная						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Практические занятия								
		Лекции	Лабор. работы	Самостоятельная работа студентов (час)									
	Закон Кулона. Системы единиц. Энергия взаимодействия системы зарядов. Диполь. Поле системы зарядов на больших расстояниях. Теорема Остроградского Гауса. в дифференциальной и интегральной формах					литературы, рекомендованной по курсу (например, п. 7.1.1 Т. III. Электричество); - проработка лекционного материала;	работа, в виде решения задач, тестов. Демонстрация роликов, наглядно поясняющих отдельные физические эффекты, лекция-дискуссия,						
	<b>Тема 3.2. Электрическое поле в диэлектриках и поле проводников.</b> Полярные и неполярные молекулы.	2		3	4	- решение домашних заданий							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Поляризация диэлектриков. Поле внутри диэлектриков. Вектор электрического смещения. Примеры на вычисления поля в диэлектриках. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы Емкость различных видов конденсаторов. Энергия								РГР				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	заряженного конденсатора. Энергия электрического поля												
	<b>Тема 3.3. Постоянный электрический ток.</b> Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Классификация проводников, сверхпроводники и полупроводники Уравнение сохранения заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для	3		3	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Джоуля — Ленца												
	<b>Тема 3.4. Магнитное поле в вакууме.</b> Взаимодействие токов. Магнитное поле. Поле движущегося заряда. Закон Био — Савара. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие как релятивистский эффект. Контур	3		3	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	с током в магнитном поле. Магнитное поле контура с током. Дивергенция и ротор магнитного поля. Поле катушки и соленоида.												
	<b>Тема 3.5. Магнитное поле в веществе</b> Намагничение магнетика. Напряженность магнитного поля. Вычисление поля в магнетиках. Условия на границе двух магнетиков. Виды магнетиков.	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Магнитомеханические явления. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм												
	<b>Тема 3.6. Электромагнитная индукция.</b> Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Методы измерения магнитной индукции. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Ток при замыкании и размыкании цепи. Взаимная	3		3	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	индукция. Энергия магнитного поля. Работа перемагничивания ферромагнетика												
	<b>Тема 4.7. Уравнения Максвелла.</b> Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. Волновое число и дисперсионное уравнение, спорость света в среде Скин-слой и скин-эффект	3		3	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Тема 4.8. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотронная частота. Радиус Лармора. Отклонение движущихся заряженных частиц электрическим и магнитным полями. Движение в скрещенных полях	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)								
ОПК1	Раздел 4. Оптика												
ИОПК-1.2	<b>Тема 4.1. Геометрическая оптика</b> 4 принципа геометрической оптики. Отражение от плоской границы и от кривой. Углковый отражатель. Параболическое и эллиптическое зеркало. Закон Снеллиуса. Относительный и абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение	4	4	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(например п. 7.1.1 Т. IV. Оптика); - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий и заданий РГР	Аудиторная проверочная работа, в виде решения задач, тестов. Демонстрация роликов наглядно поясняющих отдельные физические							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	коаксиальные кабели. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления выведенные из принципа Ферма Световой поток. Центрированная оптическая система. Преломление на сферической поверхности. Линзы. Тонкая линза Фокус действительный и мнимый						эффекты, лекция-дискуссия РГР						
	<b>Тема 4.2. Волновая оптика.</b> Световая волна. Представление	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	гармонических функций с помощью экспонент. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков..												
	<b>Тема 5.3. Интерференция света.</b> Интерференция световых волн. Когерентность. Интерференция от двух источников. Способы наблюдения интерференции света. Интерференция света при отражении от тонких пластинок.	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	Интерферометр Майкельсона. Многолучевая интерференция												
	<b>Тема 5.4. Дифракция света.</b> Принцип Гюйгенса—Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Разрешающая сила объектива.	4		4	4								
	<b>Тема 5.5. Взаимодействие</b>	2		2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Групповая скорость. Элементарная теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Вавилова — Черенкова												
	Тема 5.6. Поляризация света.. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Поляризация при двойном	2		2	4								



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабор. работы	Практические занятия									
	точки зрения. Фотоны. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Двухуровневые квантовые системы. Основы физики лазеров. Основные элементы лазеров												
	<b>Итого за семестр</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>60</b>								
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>68</b>		<b>68</b>	<b>110</b>								

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: устное собеседование по темам лекционных занятий, выполнение практических заданий и заданий РГР. Промежуточный контроль проводится в устно-письменной форме.

### 5.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости представлены в ФОС дисциплины.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена хранятся на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н. Новгород, ул. Минина, 24 и находятся в свободном доступе.

### 5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. - При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения контрольных работ

Шкала оценивания	Экзамен
40<R≤50	Отлично
30<R≤40	Хорошо
20<R≤30	Удовлетворительно
0<R≤20	Неудовлетворительно

Шкала оценивания для РГР

- оценка «зачтено» выставляется студенту в том случае, если все задачи решены, к задачам приведены пояснения, построены графики (где это требует условие);
- оценка «не зачтено» ставится в том случае, если какая-либо задача отсутствует или приведены недостаточные пояснения к решению задачи.

Таблица 6. - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, для решения задач профессиональной деятельности	Не знает определений важнейших понятий дисциплины, свойств, не может сформулировать основные утверждения. Не может воспроизвести основные законы физики, пояснить их физический смысл	Знает определения основных понятий дисциплины, формулирует важнейшие свойства и утверждения. Знает основные законы физики, используемые в них величины, границы их применимости	Знает определения всех понятий дисциплины, может сформулировать (с небольшими неточностями) свойства и утверждения дисциплины	Знает определения всех понятий дисциплины, свойства, четко и грамотно формулирует утверждения, свободно ориентируется в материале. Аргументировано, четко и логично

				требуемые формулы и теоремы.  Решает все предложенные задачи курса.  Отвечает на вопросы повышенной сложности.	проводит доказательства всех утверждений.  Решает все предложенные задачи курса.  Отвечает на вопросы повышенной сложности.
--	--	--	--	---	--

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 6.1.1 И.В.Савельев Курс общей физики, том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, М.,1970 г.
- 6.1.2 Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике, тт. 1-9 Издательство «Мир», 1976 г.
- 6.1.3 И.В.Савельев Курс общей физики, том 2. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, М.,1970 г.

### 6.2. Справочно-библиографическая литература

- 6.2.1 С.Ю.Гуревич Физика: рабочая программа и контрольные задания для студентов заочного инженерно-экономического факультета С.Ю. Гуревич, Ю.В. Петров, Д.Г. Клещев – Челябинск: Издательский центрЮУрГУ, 2013. – 114 с.
- 6.2.1 Пинский, А.А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2013. — 560 с. — (Профессиональное образование)
- 6.2.3 Трофимова, Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова – М.: Высшая школа, 2003. –541 с. – ISBN: 5-06-003634-0

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.3.1 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.

- 6.3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е.

Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samost\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20).

6.3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatiij-sprimeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatiij-sprimeneniem-interakt.pdf).

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
  2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
  3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
  4. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
  5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
  6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
  7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
  8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
- 8.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
2	ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
3	Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.2014)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.2014)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.2014)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	

### **Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
3	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Тех эксперт»	доступ из локальной сети

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При

заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11. - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения и техническими средствами обучения

занятий по дисциплине, оснащены оборудованием

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12. Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий по дисциплине

Номер аудитории	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа
6421	Мультимедийная аудитория учебно-лабораторного корпуса № 6	Доска меловая – 1 шт. Экран – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-	Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.). Microsoft Office Professional Plus 2007

		FORCE GT210/HDD250Ggb,SATAinterface, монитор 19", с выходом на проектор.Рабочее место студента – 74. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	Nvidia (лицензия № 42470655). Dr.Web (C/h 758S- TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)
6543	Помещение для самостоятельной работы студентов (Компьютерный класс № 1) учебно-лабораторного корпуса № 6	Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт.Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт.Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт.Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт.ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.2018. Бесплатное ПО: пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

При преподавании дисциплины «Физика», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, Яндекс телемост, мессенджеры. Преподаватель подбирает научно-образовательные ролики в сети интернет, с помощью которых наглядно показываются некоторые физические процессы. Проводятся лекции в формате лекция-дискуссия, где обсуждаются актуальные физические проблемы и прогресс в соответствующих областях.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета с учетом текущей успеваемости.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Не предусмотрены.

### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой практических занятий является решение задач и разбор примеров.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение решать типовые задачи;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

## **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **10.6. Методические указания для выполнения РГР**

Программа дисциплины «Физика» предполагает выполнение одной расчетно-графической работы во 2 семестре. Типовой вариант РГР приведен в разделе 12.

Расчетно-графическая работа направлена на активизацию самостоятельной работы студентов и способствует более глубокому изучению курса «Физика». Выполнение расчетно-графической работы входит в учебный план подготовки студентов направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Расчетно-графическая работа (РГР) состоит из типовых заданий. Типовые задания разбираются на практических занятиях.

Студент должен выполнять РГР по варианту, номер которого совпадает с его номером в списке студентов своей группы.

Задания из РГР выполняются по мере изучения разделов наряду с текущими домашними заданиями. Выполнение РГР контролируется преподавателем практических занятий. После изучения каждого раздела студент обязан сдать на проверку свою расчетную работу. Расчетные задания предполагают их защиту, которая проходит в письменной форме на практическом занятии в виде самостоятельной работы.

Выполнение РГР является необходимым условием допуска студента к промежуточной аттестации (экзамена).

### **Общие рекомендации по выполнению расчетных заданий**

1. Внимательно прочитайте теоретический материал – конспект, составленный на лекционном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.
3. Выпишите ваш вариант задания.
4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.
5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
6. Проанализируйте полученный результат (правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).
7. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчетные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста.

### **Правила оформления расчетно-графической работы**

1. РГР должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставить поля 4–5 см для замечаний преподавателя.

2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, номер группы, название дисциплины.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.
4. Решения задач должны располагаться в порядке возрастания номеров задач.
5. Перед решением каждой задачи необходимо полностью выписать ее условия.
6. После получения проверенной не зачтенной работы студент должен исправить все ошибки и выполнить все рекомендации преподавателя в той же тетради.

#### **10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Не предусмотрены.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости содержатся в отдельном файле.