

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

Кафедра «Прикладная математика»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика

протокол №10 от 18.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ Пакшин П.В.

«18» декабря 2025

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ

протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 ФИЗИКА

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: *11.03.03 Конструирование и технология электронных средств*

Направленность: *Проектирование и технология радиоэлектронных средств
очная/заочная*

Форма обучения: *очная/заочная*

Выпускающая кафедра *Конструирование и технология радиоэлектронных средств*

Разработчик (и): *Гришина О.В., к.п.н., доцент*

регистрационный № *11.03.03 -05*

Начальник учебного отдела _____ О.Ю. Мельникова
подпись

Заведующая отделом библиотеки _____ О.Н. Старостина
подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	11
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	12
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда	17
4.2. Справочно-библиографическая литература	17
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	24
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа	25
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	25
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	25
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	26
7.6. Методические указания для выполнения РГР	26
7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы	27
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	27
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ	27

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от «10» 01.2018 г. № 11.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)	
			текущего контроля	промежуточного контроля
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ИОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИОПК-1.3 Использует знания математики, физики и химии при решении практических задач ИОПК-1.4 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности ИОПК-1.5 Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств исследуемых объектов	ЗНАТЬ Теоретические законы и экспериментальные основы классической и современной физики (ИОПК-1.1). Основные модельные представления, используемые в физике (ИОПК-1.2). Приемы и методы решения прикладных задач на основе законов физики (ИОПК-1.3). Математические методы, необходимые для решения физических задач (ИОПК-1.4). Физические основы работы измерительных приборов (ИОПК-1.5). УМЕТЬ Оперировать физическими понятиями, обосновывать свои суждения (ИОПК-1.1). Анализировать проблемы взаимосвязи и взаимообусловленности физических явлений, устанавливать их причинно-следственные связи (ИОПК-1.2). Применять законы и методы физики для решения конкретных задач (ИОПК-1.3). Строить математические модели простейших явлений физики и использовать для изучения этих моделей доступный математический аппарат, включая методы высшей математики (ИОПК-1.4). Использовать лабораторное оборудование для проведения физических экспериментов, представлять результаты своей работы (ИОПК-1.5) ВЛАДЕТЬ Терминологией предметной области знания (ИОПК-1.1). Навыками анализа и синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения и классификации различных физических явлений и процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности (ИОПК-1.2). Способностью выделять физическое содержание задач (ИОПК-1.3). Базовыми навыками применения физических и математических методов исследования для решения задач профессиональной деятельности (ИОПК-1.4). Навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; разными способами представления физической информации; навыками проведения физических исследований, способностью критически осмысливать полученные знания (ИОПК-1.5).	Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Выполнение лабораторных работ Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету, экзамену Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)	
			текущего контроля	промежуточного контроля
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	ЗНАТЬ Фундаментальные физические понятия, модели и законы, физические константы и единицы измерения физических величин (ИОПК-2.1). Методы, необходимые для решения задач (ИОПК-2.2). Взаимосвязь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики (ИОПК-2.3). Физические основы работы измерительных приборов (ИОПК-2.4). Методы анализа экспериментальной и теоретической физической информации (ИОПК-2.5) Способы обработки результатов физического эксперимента и оценки погрешностей результатов измерений (ИОПК-2.6). УМЕТЬ Планировать свою учебную деятельность, использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними (ИОПК-2.1). Применять знания для решения задач, находить оптимальные методы решения задач (ИОПК-2.2). Анализировать проблемы взаимосвязи и взаимообусловленности физических явлений, устанавливать их причинно-следственные связи (ИОПК-2.3). Самостоятельно подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование (ИОПК-2.4). Прогнозировать результаты решения задач (ИОПК-2.5). Корректно предоставлять результаты и делать выводы по результатам проведенных исследований (ИОПК-2.6). ВЛАДЕТЬ Способностью освоения предметной области знания (ИОПК-2.1). Навыками самостоятельного решения задач (ИОПК-2.2). Базовыми навыками применения физических и математических методов исследования для решения поставленных задач (ИОПК-2.3). Навыками самостоятельного планирования и проведения физических исследований, навыками работы с физическими приборами и оборудованием (ИОПК-2.4). Навыками планирования работы и организации всех этапов научного познания – от наблюдения явлений и их эмпирического исследования до выдвижения гипотез, выявления на их основе следствий (ИОПК-2.5). Методами обработки и анализа экспериментальной физической информации (ИОПК-2.6).	Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Выполнение лабораторных работ Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету, экзамену Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации
	ИОПК-2.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
	ИОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение			
	ИОПК-2.4 Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации			
	ИОПК-2.5 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач			
	ИОПК-2.6 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений			

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.05 «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 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Математика», «Химия» в объеме курса средней школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Физика», необходимы при изучении следующих дисциплин: «Уравнения математической физики», «Теория управления», «Теория навигационных систем».

Особенностью дисциплины является: формирование компетенций в сфере применения законов физики в профессиональной деятельности, развитие физического мышления, содействие получению фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач.ед. или 288 часов, распределение часов по видам работ семестра представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной/заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288/288	144/288	144/-
1. Контактная работа:	144/38	72/38	72/-
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	138/32	70/32	68/-
лекции	70/14	36/14	34/-
лабораторные	32/4	16/4	16/-
практические	36/14	18/14	18/-
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	6/6	2/6	4/-
курсовая работа/курсовой проект			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	1/4	2/-
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	2/2	1/2	2/-
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа			
2. Самостоятельная работа	144/250	72/250	72/-
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к	108/237	72/237	36/-

лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)			
2.2 подготовка к контролю	36/13	-/13	36/-
3. Форма контроля		зачет/ зачет, экзамен	экзамен/-

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС					
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
1 семестр											
ОПК-1	Раздел 1. Физические основы классической механики. Механические колебания и волны										
ИОПК-1.1	Тема 1.1 Кинематика материальной точки и абсолютно	24/10			23/80	Проработка теоретического материала по курсу Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE					
ИОПК-1.2	твердого тела										
ИОПК-1.3	Тема 1.2 Кинематика вращательного движения										
ИОПК-1.4	Тема 1.3 Динамика поступательного движения материальной										
ИОПК-1.5	точки и твёрдого тела										
ОПК-2	Тема 1.4 Динамика вращательного движения										
ИОПК-2.1	Тема 1.5 Механическая работа, мощность, энергия										
ИОПК-2.2	Тема 1.6 Гармонические колебания. Примеры колебательных										
ИОПК-2.3	систем										
ИОПК-2.4	Тема 1.7 Сложение гармонических колебаний										
ИОПК-2.5	Тема 1.8 Затухающие и вынужденные механические										
ИОПК-2.6	колебания										
	Тема 1.9 Механические волны										
	Практическая работа №1. Кинематика поступательного								2/2	17/80	Подготовка к практическим занятиям
	движения материальной точки										
	Практическая работа №2. Кинематика вращательного										
	движения материальной точки										
	Практическая работа №3. Динамика поступательного										
	движения материальной точки			2/2							
	Практическая работа №4. Работа и энергия. Законы										
	сохранения при поступательном движении										
	Практическая работа №5. Динамика вращательного движения										
	Практическая работа №6. Законы сохранения при										
	вращательном движении			2/2							
	Практическая работа №7. Механические колебания и волны										

	Лабораторная работа №I 1. «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника» 2. «Определение ускорения свободного падения при помощи обратного маятника» Лабораторная работа №II 1. «Определение скорости пули при помощи баллистического маятника» 2. «Определение модуля сдвига стали при помощи крутильных колебаний» Лабораторная работа №III 1. «Определение момента инерции твёрдого тела методом колебаний» 2. «Изучение основного закона динамики вращательного движения»		4/4		8/20	Подготовка к лабораторным занятиям
			4/-			
			4/-			
	Итого по 1 разделу	24/10	12/4	14/12	48/180	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика					
	Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории газов Тема 2.2 Основы статистической физики Тема 2.3 Термодинамика идеального газа Тема 2.4 Энтропия идеального газа и второе начало термодинамики Тема 2.5 Реальные газы Тема 2.6 Явления переноса	12/4			14/40	Проработка теоретического материала по курсу Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE
	Практическая работа №8. Молекулярно-кинетическая теория газов Практическая работа №9. Термодинамика идеального газа. Энтропия			2/2 2/-	6/17	
	Лабораторная работа №IV «Определение отношения молярной теплоёмкости при постоянном давлении к молярной теплоёмкости при постоянном объёме»		4/-		4/-	Подготовка к лабораторным занятиям
	Итого по 2 разделу	12/4	4/-	4/2	24/57	
	ИТОГО за 1 семестр		36/14	16/4	18/14	72/237
2 семестр						
ОПК-1	Раздел 3. Электричество и магнетизм					
	Тема 3.1 Законы и понятия электростатики	22/8			8/-	Проработка

ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	Тема 3.2 Законы постоянного тока Тема 3.3 Магнитное поле постоянных токов. Законы магнетизма Тема 3.4 Электромагнитные колебания и волны. Уравнения Максвелла					теоретического материала по курсу Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE2
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-2.4 ИОПК-2.5 ИОПК-2.6	Практическая работа №1. Закон Кулона. Напряженность эл.поля. Принцип суперпозиции Практическая работа №2. Расчет электростатических полей с помощью теоремы Остроградского-Гаусса. Потенциал электростатического поля Практическая работа №3. Конденсаторы и их соединения. Движение заряженных частиц в электростатическом поле Практическая работа №4,5. Законы постоянного тока Практическая работа №6. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера Практическая работа №7. Движение заряженных частиц в электромагнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла Практическая работа №8. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля Практическая работа №9. Электромагнитные колебания			2/ 2/- 2/- 4/- 2/- 2/- 2/-	14/-	Подготовка к практическим занятиям
	Лабораторная работа №I 1. «Изучение электрического поля» 2. «Электрическое поле в плоском конденсаторе» Лабораторная работа №II 1. «Правила Кирхгофа» 2. «Проверка закона Ома» 3. «Определение сопротивления проводника мостиком Уитстона» Лабораторная работа №III 1. «Исследование явления взаимной индукции» 2. «Изучение магнитного поля цилиндрической катушки с током» Лабораторная работа №IV 3. «Измерение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле» 4. «Исследование индуктивности катушки»		4/- 4/- 4/- 4/-		6/-	Подготовка к лабораторным занятиям
	Итого по 3 разделу	24/-	16/-	18/-	28/-	
	Раздел 4. Волновая и квантовая оптика					

	Тема 4.1 Законы геометрической оптики. Фотометрия Тема 4.2 Законы волновой оптики Тема 4.3 Законы квантовой оптики	4/-			4/-	Проработка теоретического материала по курсу Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE
	Итого по 4 разделу	4/-			4/-	
	Раздел 5. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра					
	Тема 5.1 Боровская теория атома. Тема 5.2 Основы квантовой механики. Корпускулярно- волновой дуализм. Тема 5.3 Уравнение Шрёдингера. Атом водорода в квантовой механике. Тема 5.4 Элементы физики атомного ядра.	6/-			4/-	Проработка теоретического материала по курсу Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE
	Итого по 5 разделу	6/-			4/-	
ИТОГО за 2 семестр		34/-	16/-	18/-	36/-	
ИТОГО по дисциплине		70/14	32/4	36/14	108/237	

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии
Лабораторные работы	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5тт. Т.1 Учебное пособие. СПб. Лань, 2011 - 352 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5тт. Т.2 Учебное пособие. СПб. Лань, 2011 - 352 с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5тт. Т.3 Учебное пособие. СПб. Лань, 2011 - 224 с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5тт. Т.4 Учебное пособие. СПб. Лань, 2011 - 256 с.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5тт. Т.5 Учебное пособие. СПб. Лань, 2011 - 384 с.

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Волькенштейн В.С. «Сборник задач по общему курсу физики»; М.: СПб.: Спец. литература, Допущено МО РФ, 2002. 327с.
2. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. Учебное пособие. 4-е изд. Допущено НМС. СПб.: Лань, 2009, 352с.
3. Иродов И.Е. «Механика. Основные законы»; М.:Бином. Лаборатория знаний. Рекомендовано МО РФ, 2007, 309с.
4. Иродов И.Е. «Физика макросистем»; М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. Гриф МО РФ.
5. Иродов И.Е. «Электромагнетизм. Основные законы»; М.:ЛБЗ. Серия «Технический университет», 2002. 320с.; 2007. 319с. Гриф УМО.
6. Иродов И.Е. «Волновые процессы»; М.:ЛБЗ. Серия «Технический университет», Рекомендовано МО РФ, 2002. 264с.
7. Иродов И.Е. «Квантовая физика»; М.:ЛБЗ. Серия «Технический университет», Рекомендовано МО РФ, 2002. 272с.; 2007. 256с.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>
2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>
3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>
4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>
5. Грушин И.Т., Грушина Л.П. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»: учеб. пособие (лабораторный практикум); Н.Новгород: НГТУ, 2011. 106с. Гриф УС НГТУ.
6. Грушин И.Т., Грушина Л.П. «Электромагнетизм»: учеб. пособие (лабораторный практикум); Н.Новгород: НГТУ, 2011. 106с. Гриф УС НГТУ.
7. Грушина Л.П. «Волновая, квантовая оптика, физика твёрдого тела»: учеб. пособие (лабораторный практикум); Н.Новгород: НГТУ, 2017. 104с. Гриф УС НГТУ.
8. Гришина О.В., Пичугина Е.Д. «Электрическое и магнитное поле в жизни человека. Требования безопасности»: учеб. пособие; Н.Новгород: НГТУ, 2021. 104с. Гриф УС НГТУ.
9. Грушина Л.П. Грушин И.Т. Механика. Решение задач. Учебное пособие. Рекомендовано Ученым советом НГТУ - Н.Новгород: НГТУ, 2015 - 136 с.

5. 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).

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

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru>
5. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017)	7-Zip (GNU LGPL)
Windows 7 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017)	GoogleChrome (Проприетарное (закрытое) бесплатное программное обеспечение)
Windows XP sp3 (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)	YandexBrowser (Бесплатное)
MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)	

Таблица 7. 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.	Сайт «Интернет и Право»	https://internet-law.ru/
2.	Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru/
3.	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news

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

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Учебная аудитория № 217	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК – 1. 2. Рабочее место студента – 122 шт. 3. Проектор 4. Доска меловая – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Учебная аудитория № 212	1. Рабочее место преподавателя-1 2. Доска меловая – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 64	-
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Лаборатория «Оптика и квантовая физика» № 201	1. Рабочее место преподавателя – 1. 2. Комплект лабораторного оборудования. • Установка для изучения интерференции света с помощью бипризмы Френеля. • Установка для определения длины световой волны при помощи дифракционной	-

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		решетки. • Установка для исследования поляризованного света. • Установка для определения постоянной в законе Стефана-Больцмана и нахождения температурного коэффициента сопротивления вольфрама. • Установка для снятия вольт-амперных характеристик фотоэлемента и определения его интегральной чувствительности. • Установка для изучения спектра атома водорода. 3. Рабочее место студента – 14.	
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Лаборатория «Механика» № 203	1. Рабочее место преподавателя – 1. 2. Доска меловая – 1 шт. 3. Комплект лабораторного оборудования. • Установка для определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника. • Установка для определения ускорения свободного падения при помощи обратного маятника. • Установка для определения момента инерции твердого тела	-

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		методом колебаний. • Установка для определения отношения молярной теплоемкости при постоянном давлении к молярной теплоемкости при постоянном объеме. • Установка для определения модуля сдвига стали при помощи крутильных колебаний. • Установка для изучения основного закона динамики вращательного движения. 4. Рабочее место студента – 24.	
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Лаборатория «Электродинамика» № 204	1. Рабочее место преподавателя – 1. 2. Доска меловая – 1 шт. 3.Комплект лабораторного оборудования. • Установка для изучения электрического поля. • Установка для изучения правил Кирхгофа. • Установка для проверки законов Ома. • Установка для определения сопротивления проводника мостиком Уитстона. • Установка для исследования явления взаимной индукции. • Установка для изучения магнитного	-

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		поля цилиндрической катушки с током. • Установка для измерения силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. • Установка для исследования индуктивности катушки. 4. Рабочее место студента для ЛР – 22. 5. Рабочее место студента -18.	
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Аудитория № 210	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 80 шт. 3. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт. - экран для проектора – 1 шт. - доска меловая – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Кабинет самоподготовки студентов № 316	1. Рабочие места студентов, оснащенные ПК с мониторами – 5. 2. ПК с выходом на телевизор LG – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 26.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019)

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. 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 проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Физика» по адресу: <https://sdo.api.nttu.ru/course/view.php?id=196>, и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, 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 со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена/ зачета и экзамена с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины

7.2. 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. 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 и лабораторным работам, 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.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Целью выполнения лабораторных работ по физике является экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и навыков.

К выполнению работы допускаются только подготовленные студенты.

Подготовку к каждой лабораторной работе (до начала занятия в лаборатории) студент должен начать с изучения описания работы, которое приведено в пособии. Каждая инструкция содержит перечень лабораторного оборудования, краткие теоретические сведения, порядок выполнения работы, контрольные вопросы. Кроме пособия необходимо использовать рекомендованную литературу и конспект лекций. На первом занятии ознакомиться с техникой безопасности.

Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Цели и задачи практических занятий:

- Повысить интерес к изучению физики, развивать интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- лучше понять и запомнить основные законы физики, учить умению применять знания по физике для объяснения явлений природы, анализировать изучаемые явления, выделять главные факторы, обуславливающие то или иное явление, оценивать новую информацию физического содержания;
- обеспечить формирование профессиональных компетенций студентов и готовности к командной работе в процессе профессиональной деятельности;

- выработать приемы и навыки решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать практические, инженерные задачи.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров решения задач в аудиторных условиях.

Прежде всего, приступая к решению задач по физике, пусть и самой простой, необходимо внимательно и несколько раз прочитать условие и попытаться выявить явление, установить основные законы, которые используются в задаче, а после приступить к непосредственно поиску правильного ответа. Для грамотного поиска ответа, в действительности, необходимо хорошо владеть только двумя умениями – уяснить физический смысл, который отражает суть задания, и верно выстраивать цепочку различных мини-вопросов, ведущих к ответу на основной вопрос задачи. Определившись, в итоге, с законом, который применяется в определенной задаче, необходимо начинать задавать себе конкретные, короткие вопросы, при этом каждый следующий должен непременно быть связан с предшествующим, либо главным законом задачи. В результате, у вас выстроится точная логическая цепочка из взаимосвязанных мини-вопросов, а также мини-ответов к ним, то есть появится структурированность, определенный каркас, который поможет найти выражение в формулах, связанных между собой. В итоге, получив подобную структуру, необходимо просто решить полученную систему уравнений с несколькими переменными и получить ответ.

Решение задачи можно условно разбить на четыре этапа:

1. Ознакомиться с условием задачи (анализ условия задачи и его наглядная интерпретация схемой или чертежом)
2. Составить план решения задачи (составление уравнений, связывающих физические величины, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны)
3. Осуществить решение (совместное решение полученных уравнений относительно той или иной величины, считающейся в данной задаче неизвестной)
4. Проверка правильности решения задачи (анализ полученного результата и числовой расчет)

7.5. 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 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. 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.

7.6. Методические указания для выполнения РГР

Учебным планом не предусмотрено.

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Учебным планом не предусмотрено.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

- ~ ФОС включает в себя:
- ~ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ~ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ~ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- ~ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.