МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор ДОННТУ

_____ А.А. Каракозов
(подпись)
«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.27 «ФИЗИКА»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления)

Направленность (профиль): Системное программирование
(наименование профиля)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	1,2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	7/252
Контактная работа (час.), в том числе:	110(55+55)
лекции (час.)	68(34+34)
лабораторные работы (час.)	34(17+17)
практические (семинарские) занятия (час.)	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	70(35+35)
курсовой проект (семестр/час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экз.18+Экз.54

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», (направленность (профиль) – «Системное программирование») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Физика»,
к.ф.-м.н., доц. _____ Ж.Л. Глухова
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Физика»

Протокол от «03» марта 2023 года № 7
Заведующий кафедрой _____ А.Ф. Волков
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Компьютерная инженерия».

Заведующий кафедрой _____ А.Я. Аноприенко
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «21» марта 2023 года № 4

Председатель _____ А.Я. Аноприенко
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20____года приёма на заседании кафедры «Физика».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20____года приёма на заседании кафедры «Физика».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Физика». Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____о____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика является фундаментальной наукой, которая изучает общие закономерности течения природных явлений, закладывает основы миропонимания на разных уровнях познания природы и дает общее обоснование естественнонаучной картины мира.

Целью преподавания дисциплины является*:* формирование у студентов целостной физической картины мира, понимание сущности физических законов и процессов, являющихся основой производственной деятельности, умение ставить задачи и находить оптимальные способы их решения, умение творчески перерабатывать поток информации и применять в будущей научно-исследовательской и проектно-технологическая деятельности физические методы исследования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

− основы физики;

− основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

− основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

− фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

− назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь:

− объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

− использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

владеть:

− навыками использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ОПК-1 способности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин (электротехника, архитектура компьютеров, компьютерная электроника, безопасность жизнедеятельности), прохождении учебной или производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СР
Тема 1. Физические основы механики	25	12	0	6	7
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	6	0	0	0	6
Тема 3. Электростатика. Постоянный электрический ток	26	10	0	6	10
Тема 4. Электромагнетизм	29	12	0	5	12
Тема 5. Колебания и волны	24	10	0	6	8
Тема 6. Волновая оптика	20	8	0	4	8
Тема 7. Квантовая оптика. Элементы квантовой механики	21	8	0	4	9
Тема 8. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра	21	8	0	3	10
Контактная работа (дополнительная)	8				
Курсовой проект	0				
Итого по видам занятий	**190**	**68**	**0**	**34**	**70**
Контроль	72				
ИТОГО:	**252**	**68**	**0**	**34**	**70**

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-1	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8

3.2. Лекции

Тема 1. Физические основы механики

Содержание темы 1:

Тема 1.1. Механическое движение. Кинематика. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.

Тема 1.2. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Динамика вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса. Момент инерции тела относительно оси. Момент силы. Уравнения динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.

Тема 1.3. Механическая работа и энергия. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия.

Тема 1.4. Законы сохранения – фундаментальные законы физики. Закон сохранения массы в классической механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Общий закон сохранения энергии.

Тема 1.5. Общие свойства жидкостей и газов. Давление жидкости. Закон Паскаля. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

Тема 1.6. Элементы теории относительности. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулата специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скорости. Элементы релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии.

Литература к теме 1: [**1,** с. 17-67**]**

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Содержание темы 2:

Тема 2.1. Атомно-молекулярное строение микроскопических тел. Идеальный газ. Экспериментальные газовые законы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Элементы статистической физики. Статистические системы. Понятие о функции распределения. Классическая статистика Максвелла – Больцмана. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя скорость молекул. Идеальный газ в силовом поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Его научное и практическое значение в методах очистки воздуха и воды.

Тема 2.2. Экспериментальные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Коэффициенты переноса.

Тема 2.3. Физические основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. Работа и теплота как форма обмена энергией между системами. Первый закон термодинамики. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второй закон термодинамики. Направленность

самопроизвольных процессов. Применение первого и второго закона термодинамики к изопроцессам.

Тема 2.4. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Критическая точка. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Фазовые переходы I и II рода.

Литература к теме 2: [**1,** с. 68-125]

Тема 3. Электростатика. Постоянный электрический ток

Содержание темы 3:

Тема 3.1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Вектор электростатической индукции. Поток вектора напряжённости и поток вектора электростатической индукции. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для вычисления напряженностей полей в простых случаях.

Тема 3.2. Работа сил электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Электростатическое поле – потенциальное поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряжённостью электростатического поля.

Тема 3.3. Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды в диэлектриках. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация. Диэлектрическая проницаемость вещества. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект. Электроёмкость уединенного проводника. Взаимная ёмкость двух проводников. Конденсатор. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия заряженного конденсатора и системы конденсаторов. Энергия электростатического поля. Электростатические фильтры.

Тема 3.4. Электрический ток и его характеристики. Сила тока, плотность тока. Сторонние силы, электродвижущая сила. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, напряжение.

Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сопротивление и его зависимость от температуры. Сверхпроводимость. Работа тока. Мощность. Закон Джоуля – Ленца. Законы Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.

Литература к теме 3: [**1,** с. 126-173]

Тема 4. Электромагнетизм

Содержание темы 4:

Тема 4.1. Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Вектор напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Графическое изображение магнитного поля. Закон полного тока (теорема о циркуляции вектора магнитной индукции) для магнитного поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие параллельных проводников с током. Контур с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла. Масс-спектрометрические методы контроля загрязнения среды.

Тема 4.2. Поток вектора индукции магнитного поля. Потокосцепление. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Явление

электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревые токи Фуко.

Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Явление взаимной индукции. Токи замыкания и размыкания электрических цепей. Энергия магнитного поля. Материальность магнитного поля.

Тема 4.3. Магнитные свойства материалов. Классификация магнетиков. Природа диамагнетизма и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Свойства ферромагнетиков. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Квантовая природа ферромагнетизма. Домены. Применение магнетиков в современной технике.

Литература к теме 4: [**1,** с. 174-220]

Тема 5. Колебания и волны

Содержание темы 5:

Тема 5.1. Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение и анализ его решения. Пружинный, физический и математический маятник. Электрический колебательный контур. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

Тема 5.2. Затухающие колебания (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы. Апериодический процесс.

Тема 5.3. Вынужденные колебания (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Применение резонанса в современной науке и технике.

Тема 5.4. Волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической бегущей волны и анализ его решения. Волновое уравнение. Перенос энергии волной. Вектор Умова. Примеры волновых процессов. Звук. Инфра- и ультразвук. Шумовое загрязнение атмосферы.

Тема 5.5. Общие положения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Предсказание Максвеллом единого электромагнитного поля и электромагнитных волн.

Тема 5.6. Общие свойства электромагнитных волн. Энергия, которая переносится электромагнитной волной. Вектор Пойнтинга. Излучения электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн и вещества. Шкала электромагнитных волн.

Литература к теме 5: [**2,** с.9-77]

Тема 6. Волновая оптика

Содержание темы 6:

Тема 6.1. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность. Общие условия наблюдения максимумов и минимумов интерференции. Интерференции света на тонких пленках. Интерферометры. Применение интерференции света.

Дифракции света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа – Брэгга.

Тема 6.2. Поляризация света. Поляризация при отражении света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра. Инженерное применение поляризации света.

Литература к теме 6: [2, с. 78-104]

Тема 7. Квантовая оптика. Элементы квантовой механики

Содержание темы 7:

Тема 7.1. Квантовая оптика. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка для теплового излучения. Кванты света – фотоны и их характеристика.

Тема 7.2. Фотоэлектрический эффект. Основные законы внешнего фотоэффекта. Уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта и квантовое объяснение законов фотоэффекта. Фотоэлементы. Эффект Комптона.

Тема 7.3. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера. Квантовая частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме.

Тема 7.4. Квантово-механическая теория атома водорода и водородоподобных атомов. Квантование энергии. Квантовые числа. Квантование орбитальных механического и магнитного моментов. Пространственное квантование. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая системы элементов Менделеева.

Литература к теме 7: [2, с. 105-167]

Тема 8. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра

Содержание темы 8:

Тема 8.1. Определение и классификация твёрдых тел. Кристаллическое состояние. Аморфные тела. Основы зонной теории твёрдых тел. Объяснение зонной теорией разделение твёрдых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики.

Тема 8.2. Полупроводники и их зонная структура. Электроны проводимости и дырки. Собственная электропроводность полупроводников и её температурная зависимость. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Терморезисторы.

Тема 8.3. Примесные полупроводники. Акцепторные и донорные примеси. Контактные явления в полупроводниках. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковый диод. Термоэлектрические явления.

Тема 8.4. Элементы физики атомного ядра. Состав ядра. Ядерные силы и их особенности. Характеристики атомного ядра. Энергия связи. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада.

Ядерные реакции. Энергетический эффект ядерной реакции. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Вопросы ядерной безопасности. Элементы дозиметрии ионизирующих излучений. Основные характеристики и нормативные данные.

Физические и химические свойства водорода как энергоносителя. Научные основы водородной энергетики и технологии. Экологические проблемы современного мира. Перспективы их решения в 21-м веке.

Тема 8.5. Современная физическая картина мира. Иерархия структурных форм материи. Особенности классической и неклассической физики. Основные этапы эволюции физики и становление новых форм рационального мышления.

Литература к теме 8: [2, с. 168-210]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Физика» учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час, очн	Литература
1	Физические основы механики	6	[5,6]
2	Молекулярная физика и термодинамика	0	
3	Электростатика. Постоянный электрический ток	6	[5,6]
4	Электромагнетизм	5	[5,6]
5	Колебания и волны	6	[5,6]
6	Волновая оптика	4	[5,6]
7	Квантовая оптика	4	[5,6]
8	Физика твёрдого тела и физика атомного ядра	3	[5,6]
ИТОГО:		**34**	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная
1	Изучение лекционного материала	51
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	19
4	Выполнение курсового проекта	-
ИТОГО:		**70**

3.6. Курсовой проект, индивидуальное задание

Курсовой проект по дисциплине «Физика» учебным планом не предусмотрен.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1 семестр

1. Основные кинематические и динамические характеристики поступательного движения.
2. Уравнения, описывающие различные виды движения и их графическое представление.
3. Законы действия сил в механике. Законы Ньютона.
4. Работа и мощность. Законы сохранения и их применение.
5. Динамика вращательного движения: основные характеристики, основное уравнение динамики вращательного движения.
6. Начала термодинамики. Их применение к изопроцессам.
7. Закон Кулона. Электрическое поле, его характеристики.
8. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
9. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для вычисления напряженностей полей в простых случаях.
10. Вещество в электрическом поле. Диэлектрики, проводники.
11. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

12. Законы постоянного тока.
13. Магнитное поле и его характеристики. Расчёт магнитных полей.
14. Действие магнитного поля: сила Ампера, сила Лоренца; вращающий момент, действующий на контур с током.
15. Явление электромагнитной индукции, самоиндукция, взаимоиндукция.
16. Магнитное поле в веществе.

2 семестр

1. Колебания: основные характеристики, дифференциальные уравнения и их решения для гармонических, затухающих и вынужденных колебаний. Энергия гармонического осциллятора (механические и электромагнитные колебания).
2. Графическое представление колебаний. Сложение колебаний.
3. Упругие волны: классификация, характеристики. Уравнение плоской монохроматической волны. Волновое уравнение. Энергия волнового движения. Вектор Умова.
4. Интерференция волн. Стоячие волны.
5. Уравнения Максвелла. Следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
6. Оптика. Интерференция света. Общее условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция света в тонких пленках.
7. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.
8. Поляризация света. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Формула Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Искусственная анизотропия.
9. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
10. Гипотеза Планка. Формула Планка. Фотон и его характеристики.
11. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
12. Идея де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Опыты Дэвиссона и Джермера.
13. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Ее свойства. Уравнение Шрёдингера.
14. Атом водорода и водородоподобные ионы. Квантовые числа. Квантование динамических характеристик.
15. Зонная теория твёрдых тел.
16. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
17. Контактные явления.
18. Состав и размеры ядер. Дефект массы. Энергия связи.
19. Ядерные превращения: ядерные реакции, радиоактивность

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа подготовки бакалавриат .
Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность(профиль) «Системное программирование» .
Семестр первый ..
Учебная дисциплина физика ..

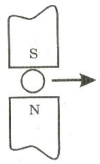
Экзаменационный БИЛЕТ № 1

1. Закон сохранения момента импульса выражает формула … . Поясните смысл обозначений. Дайте формулировку закона.

- $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + \cdots + m_n\vec{v}_n = const$
- $W_k + W_n = const$
- $J_1\vec{\omega}_1 + J_2\vec{\omega}_2 + \cdots + J_n\vec{\omega}_n = const$
- $\frac{m_1\vec{v}_1}{2} + \frac{m_2\vec{v}_2}{2} + \cdots + \frac{m_n\vec{v}_n}{2} = const$

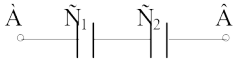
2. Что называют удельным сопротивлением проводника?
- Величину, обратную сопротивлению участка цепи.
- Отношение напряжения на участке цепи к силе тока.
- Произведение силы тока на сопротивление.
- Сопротивление проводника длиной 1 м, площадью поперечного сечения 1 м^2.
- Величину, обратную удельной проводимости участка цепи.

3. Укажите направление тока в проводнике, находящемся в магнитном поле. Стрелка указывает направление силы, действующей на проводника. Ответ обосновать.



4. Вычислить работу силы упругости при изменении деформации пружины жесткостью k=200Н/м от x_1=2см до x_2=6см.

5. Разность потенциалов между точками А и В 6 В (см.рис.4.10). Емкость первого конденсатора 2 мкФ и емкость второго конденсатора 4 мкФ. Найти заряды q_1 и q_2 и разности потенциалов U_1 и U_2 на обкладках каждого конденсатора.



Ðèñ.4.10.

Утверждено на заседании кафедры «Физика» Протокол № ___ от _____
Заведующий кафедрой _____ А.Ф.Волков Экзаменатор _____ Ж.Л.Глухова
(подпись) (фамилия и инициалы) (подпись) (фамилия и инициалы)

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

Каждый билет содержит 5 заданий: 2 тестовых теоретических вопроса (задания №1 и 2), задание (№3), направленное на проверку способности и умения применять физические законы или правила к решению конкретной физической задачи, и две задачи (задание №4 и 5).

- Правильный ответ на вопрос (задание 1 и 2) –5 баллов, неправильный – 0 баллов.
- Задание 3 максимально оценивается в 10 баллов, если указан правильный ответ на вопрос (5 баллов) и ответ обоснован, т.е. приведена формула, выполнен расчет, сформулированы закон или правило, которые применили (5 баллов).
- Задача (задания 4) максимально оценивается в 10 баллов, если студент верно определил физический закон и записал формулу, которую необходимо применить для решения задачи (5 баллов), провел расчеты и получил правильный числовой ответ с указанием единиц измерения (5 баллов).
- Задача (задания 5) максимально оценивается в 25 баллов если студент верно определил физические законы и записал формулы, которые необходимо применить для решения задачи выбранным способом (10 баллов); выполнил необходимые математические преобразования и получил конечную формулу для расчета той физической величины, которую необходимо определить по условию задачи (10 баллов), провел расчеты и получил правильный числовой ответ с указанием единиц измерения (5 баллов). (В некоторых случаях допускается решение с промежуточными вычислениями).

При оценивании каждого задания баллы снимаются как процент недостающего материала с учётом его значимости.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся учебного материала дисциплины «Физика» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний обучающегося производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий. Выполнение лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска к экзамену.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в каждом семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 5 заданий. Максимальное количество баллов за каждое задание указано в таблице 1. При оценивании каждого задания баллы снимаются как процент недостающего материала с учётом его значимости.

Описание форм текущего и семестрового контроля по дисциплине в первом и во втором семестрах с формой семестрового контроля «**экзамен**» приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение баллов текущего и семестрового контроля

Очная форма обучения		
№ п/п	Наименование вида работ / показатели оценивания	Максимальное количество баллов
	Результаты текущего контроля:	**45**
1	Своевременное выполнение и успешная защита лабораторных работ	35
3	Контрольные опросы/Контрольная работа	10
	Семестровый контроль:	**55**
	Задание № 1 экзаменационного билета	5
	Задание № 1 экзаменационного билета	5
	Задание № 1 экзаменационного билета	10
	Задание № 1 экзаменационного билета	10
	Задание № 1 экзаменационного билета	25
	Итого	**100**

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100**.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса

На лабораторных занятиях

Все инструкции к лабораторным работам снабжены блоком вопросов по защите работы.

Пример: Лабораторная работа №49 «Исследование зависимости полезной мощности и коэффициента полезного действия источника эдс от силы тока»

1.Сформулируйте закон Ома для полной цепи. Запишите формулу.

2. При каком условии полезная мощность достигает максимального значения?

3. Используя полученные графики, определите коэффициент полезного действия в тот момент, когда мощность достигает максимального значения. Совпадает ли полученное значение с рассчитанным теоретически?

4.5 Курсовое проектирование

Согласно учебному плану по дисциплине "Физика" **курсовой проект** не предусмотрен.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Волков, А.Ф. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических специальностей вузов : в 2 т. Т. 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм / А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева. - 2 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2009. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/20/cd9966.pdf

2. Волков, А.Ф. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических специальностей вузов : в 2 т. Т. 2 : Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Элементы физики атомного ядра / А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева. - 2 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2009. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
http://ed.donntu.ru/books/20/cd9967.pdf

II. Дополнительная литература

3. Лумпиева, Т. П. Практикум по физике. Решение задач [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студентов инж.-техн. специальностей высш. учеб. заведений : в 2 т. Т. 1: Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм / Т. П. Лумпиева, Н. М. Русакова, А. Ф. Волков. – Электрон.дан. (1 файл). Донецк : Технопарк ДОНГТУ «УНИТЕХ», 2017. – Систем.требования : AcrobatReader. – Режим доступа:
http://ed.donntu.ru/books/17/cd7846.pdf

4. Лумпиева, Т. П. Практикум по физике. Решение задач [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студентов инж.-техн. специальностей высш. учеб. заведений : в 2 т. Т. 2: Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра / Т. П. Лумпиева, Н. М. Русакова, А. Ф. Волков. Электрон.дан. (1 файл). Донецк : Технопарк ДОНГТУ «УНИТЕХ», 2017. – Систем.требования : AcrobatReader. – Режим доступа:
http://ed.donntu.ru/books/17/cd7847.pdf

5. Волков, А. Ф. Лабораторный практикум по физике : учеб. пособие / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. – Донецк : ДонНТУ, 2011. – 389 с. http://ed.donntu.ru/books/met/cd482.pdf.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике: для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки по образовательным программам «специалитет» и «бакалавриат» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. физики : сост.: Т. П. Лумпиева, А. Ф. Волков. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7381.pdf

7. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий по физике: для обучающихся заочной формы обучения всех специальностей и направлений подготовки по программам «специалитет» и «бакалавриат» / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. физики ; сост.: Т. П. Лумпиева, А. Ф. Волков, А. В. Ветчинов. – Донецк: ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. http://ed.donntu.ru/books/21/m7380.pdf

8. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Физика» Ч. 1: для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. физики; сост. : Ж. Л. Глухова, Т. А. Щёголева. – Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader

http://ed.donntu.ru/books/22/m8613.pdf

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library .

ЭБС IPR SMART – http://www.iprbookshop.ru.

Дистанционный курс «Физика» – http://dist.donntu.ru

Internet-ресурсы

1. IPR Smart : автоматизир. библ. информ. система // Научная библиотеки Донецкого национального технического университета. – Донецк, 2003-2023. – Режим доступа : для зарегистирир. пользователей в локальной сети НБ ДОННТУ. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог научной библиотеки Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ, 1999-2023. – URL: http://ec.donntu.ru / – Текст : электронный.
3. IPR Smart : весь контент ЭБС IPR BOOKS : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2023]. – URL: http://www.iprbookshop.ru – Режим доступа : для авторизир. пользователей. Текст. Аудио. Изображения : электронные.
4. Физика [Электронный ресурс] / Ж.Л.Глухова – Донецк: ДонНТУ, 2015. Режим доступа: http://zhglukhova.ucoz.net

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 3.304, учебный корпус 3, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

7.2 Лабораторные работы:

1. Специализированная учебная лаборатория механики и молекулярной физики № 3.201, учебный корпус 3, для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; технические весы, набор разновесов, микрометр, штангенциркуль, транспортир, секундомер, линейка, машина Атвуда, электронные секундомеры, блок питания, маятники Обербека, наборы грузов, установка для изучения удара шаров, электродвигатель, динамометр, счетчик оборотов, штангенциркуль, секундомер, перекладина с установленной на ней проволокой, набор грузов, индикатор, микрометр, индикатор, штангенциркуль, термометр, насос Камовского, вакуумметр, аналитические весы, разновесы, тигель с оловом, печь, термопара, секундомер, стеклянный баллон, U-образный манометр, насос, секундомер, цилиндр с исследуемой жидкостью, секундомер, аналитические весы и разновесы, микрометр, установка для определения коэффициента поверхностного натяжения, установка для определения коэффициента внутреннего трения).

2. Специализированная учебная лаборатория электричества и магнетизма № 3.204, учебный корпус 3, для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; источник тока, вольтметр, гальванометр, набор электродов, набор конденсаторов, микровеберметр, вольтметр, потенциометр, источник тока, подставка с натянутыми проводами, амперметр, вольтметр, источник тока, реохорд, гальванометр, магазин сопротивлений, источник тока, нагреватель, термометр, вольтметр универсальный В7-21А, источник э.д.с., амперметр, вольтметр, реостат, гальванический элемент, микроамперметр, микровальтметр, переменный резистор, полосовой магнит, буссоль с компасом, секундомер, тангенс-гальванометр, амперметр, реостат, источник тока, тороид с железным сердечником, источник питания ВС-27М, измеритель магнитной индукции, подковообразный электромагнит, якорь с набором грузов, амперметр, реостат, подковообразный магнит, измерительная катушка, микровеберметр, микроамперметр, нагреватель, термопара, микровольтметр, электронный осциллограф, амперметр, вольтметр, источник питания, электронная лампа, соленоид, источник питания, амперметр, вольтметр, электронный осциллограф, вольтметр, источник питания, маятник, секундомер, приспособление для определения центра масс, физический маятник, набор демпферов, секундомер, физический маятник, штангенциркуль, секундомер, электронный осциллограф, генератор импульсов, колебательный контур, источник

напряжения, потенциометр, вольтметр, микроамперметр, секундомер, генератор звуковой частоты, микроамперметр, колебательный контур.

3. Специализированная учебная лаборатория электричества и магнетизма № 3.207, учебный корпус 3, для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер, монитор; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; электрическая лампочка, фотоэлемент, люксметр, зеркальный гальванометр, линза, осветитель, микрометрический винт, светофильтры, гониометр, дифракционная решетка, светофильтры, оптическая скамья, осветитель со щелью, дифракционная решетка, светофильтры, сахариметр, трубки с растворами сахара, гониометр-спектрометр Г5, стеклянная призма, лампа накаливания, светофильтры, оптический пирометр, лампа накаливания, ваттметр, автотрансформатор, газовый интерферометр, насос, водяной манометр, стеклянный баллон, вакуумный фотоэлемент СУВ-3, источник питания, микроамперметр, люксметр, прибор УМ-2, высоковольтный генератор Спектр-1, ртутная, неоновая и водородная лампы, гелио-неоновый лазер, дифракционная решетка, поляроид, фотоэлемент, вакуумный фотоэлемент, источник питания, микроамперметр, вольтметр, реостат, термопара, вольтметр, микроамперметр реостат, термометр, нагреватель, термометр, мост сопротивлений, диоды, миллиамперметр, микроамперметр, вольтметр, дифракционный монохроматор МУМ-1, инжекционный полупроводниковый лазер, светодиоды, микроамперметр, источник питания, вольтметр, люксметр, источник питания, универсальный монохроматор УМ-2, высоковольтный генератор, ртутная, неоновая и водородная лампы).

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).