

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лидиевич
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 24.10.2022 08:43:44
Уникальный программный ключ:
a5eb1d9e7d1213524f01b012053ab2bf7abe6750

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Директор филиала ДГТУ в г.
Кизляре председатель совета



Р.Ш. Казумов

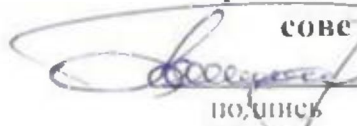
подпись

ФИО

«01» 04 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ



Н. Л. Баламирзоев

подпись

ФИО

«05» 05 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Физика
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС
для направления (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
шифр и полное наименование направления (специальности)
по профилю «Технология машиностроения»

факультет филиал ФГБОУ ВО ДГТУ в г. Кизляре
наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра ЕГОиСД
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная/заочная курс 1 семестр (ы) 1
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 10 ЗЕТ(360 ч.):

лекции 85 (час); экзамен 1 (1 ЗЕТ-36 ч.);
(семестр)

практические (семинарские) занятия 51 (час); зачет - (семестр)
лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 154 (часов);

Курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  З.А. Яралиева

подпись

Начальник УО  Э.В. Магомаева

подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технология машиностроения».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 10.03.2020 года, протокол № ____.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)



подпись

З.А. Яралиева

И.О.Ф.

ОДОБРЕНО

Методическим советом

Филиала 15.03.05

шифр и полное наименование

**Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств**

направления

**Председатель МК
к.т.н. З.А. Яралиева**



подпись

10.03 2020г.

АВТОР ПРОГРАММЫ



подпись

И.С. Нурмагомедов

ИОФ

ст. преподаватель, б/с.
уч. степень, уч. звание

Цели освоения дисциплины

Основными целями учебной дисциплины «Физика» являются:

- формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин;
- формирование базового уровня знаний в методах и средствах измерения основных методов измерения физических величин;
- формирование общей культуры в сфере производственной деятельности, под которой понимается способность использовать полученные знания, умения и навыки для решения инженерных и технологических задач, обеспечивающих высокий уровень качества и безопасности продукции.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных законов следующих разделов физики: - механики,
 - термодинамики и молекулярной физики,
 - электро- и магнитостатики, электродинамики,
 - оптики,
 - основ физики атома и атомного ядра;
- получение навыков решения физических задач;
- изучение методов измерений в физике и технике и методов оценки точности измерений.

1. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части цикла Б.2 (Математический и естественнонаучный цикл). Для изучения дисциплины необходимы знания физики, математики в объеме базового компонента средней общеобразовательной школы, также основ высшей математики.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: механика, тепло- и хладотехника, электротехника и электроника, физико-технические процессы в строительстве, безопасность жизнедеятельности.

2. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания, умения, владения и профессиональные компетенции.

Знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории следующих разделов физики:
 - механики,
 - термодинамики и молекулярной физики,
 - электричества и магнетизма,
 - оптики,
 - основ физики атома и атомного ядра;
- основные методы теоретического и экспериментального исследования;
- методы измерения различных физических величин.

Уметь:

- разобраться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах;
- решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности;
- измерять основные величины в механике, термодинамике, электротехнике, оптике.

Владеть:

- методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов;
- методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- методами составления текстов научного стиля (конспекты, аннотации, рефераты, творческие эссе) с использованием различных приемов компрессии текста;

3. Компетенции:

Студент по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Физика» должен обладать следующими компетенциями:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации в области физики (ОК-1);
- способностью использовать основные законы физики в профессиональной деятельности и применять методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-10).
- способностью приобретать новые знания, в области физики, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-17).

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»**4.1 Содержание дисциплины.**

№ п.п.	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1.	Лекция 1. Тема: Элементы кинематики, элементы динамики. 1. Материальная точка, система отсчета. 2. Траектория движения. Вектор перемещения. 3. Скорость и ускорение частицы. Скалярные и векторные велич.	1	1	2			4	

2.	Лекция 2. Тема: Элементы кинематики, элементы динамики. 1. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. 2. Основные законы классической механики. 3. Связь между линейными и угловыми величинами.	1	2	2	2	2	4	Контрольная работа №1
3.	Лекция 3. Тема: Законы сохранения в механике 1. Замкнутая система. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Импульс силы. 2. Энергия, работа, мощность.	1	3	2			4	
4.	Лекция 4. Тема: Законы сохранения в механике 1. Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. 2. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия. 3. Закон сохранения энергии в механике.	1	4	2	2	2	4	
5	Лекция 5. Тема: Элементы механики твердого тела 1. Момент инерции. 2. Кинетическая энергия вращения. 3. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. 4. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	1	5	2			4	
6	Лекция 6. Тема: Элементы механики твердого тела 1. Момент импульса. 2. Закон сохранения момента импульса. 3. Гироскопы.	1	6	2	2	2	4	
7	Лекция 7. Тема: Тяготение. Элементы теории поля 1. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. 2. Работа в поле тяготения. 3. Космические скорости.	1	7	2			4	

8	Лекция 8. Тема: Тяготение. Элементы теории поля 1. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. 2. Постулаты специальной (частной) теории относительности.	1	8	2	2	2	4	Контрольная работа №2
9	Лекция 9. Тема: Элементы механики сплошных сред 1. Общие свойства газов и жидкостей. 2. Давление жидкости и газа. 3. Кинетическое описание движения идеальной жидкости.	1	9	2			4	
10	Лекция 10. Тема: Элементы механики сплошных сред 1. Стационарное течение жидкости. 2. Неразрывность струи. 3. Уравнение Бернулли.		10		2	2	4	
11	Лекция 11. Тема: Молекулярная физика и термодинамика 1. Статистический и термодинамический методы исследования. 2. Физический смысл температуры. 3. Модель идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева.	1	11	2			4	
12	Лекция 12. Тема: Молекулярная физика и термодинамика 1. Уравнение Клапейрона - Менделеева. 2. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории газов. 3. Закон распределения скоростей Максвелла. Средняя квадратичная скорость.	1	12	2	2	2	2	
13	Лекция 13. Тема: Молекулярная физика и термодинамика 1. Внутренняя энергия термодинамической системы. 2. Первое начало термодинамики 3. Работа газа при изменении объема.	1	13	2			2	

14	Лекция 14. Тема: Молекулярная физика и термодинамика 1. Теплоемкость вещества. Удельная теплоемкость. Молярная теплоемкость. 2. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. 3. Аморфные тела.	1	14	2	2	2	2	
15	Лекция 15. Тема: Электростатика. 1. Электрическое поле. 2. Напряженность электрического поля точечного заряда. 3. Теорема Гаусса и ее применение к расчету поля.	1	15	2			2	
16	Лекция 16. Тема: Электростатика. 1. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. 2. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. 3. Связь потенциала и напряженности электрического поля.	1	16	2	2	2	4	
17	Лекция 17. Тема: Электрическое поле в веществе 1. Поляризация диэлектриков. 2. Емкость. Конденсаторы. 3. Энергия электрического поля.	1	17	2	1	1	4	
				34	17	17	60	
1	Лекция 1. Тема: Постоянный электрический ток. 1. Сила и плотность тока. 2. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение. 3. Сопротивление. Законы Ома.	2	1	2		2	4	Контрольная работа №1
2	Лекция 2. Тема: Постоянный электрический ток. 1. Работа и мощность тока. 2. Ток в металлах, 3. Ток в вакууме и газах.			2	2		4	
3	Лекция 3. Тема: Магнитное поле. 1. Характеристики магнитного поля. 2. Закон Био-Савара-Лапласа. 3. Сила Ампера, сила Лоренца.	2	3	2		2	4	
4	Лекция 4. Тема: Магнитное поле. 1. Теорема о циркуляции вектора \mathbf{B} 2. Магнитное поле в веществе. 3. Магнитный поток. 4. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле.	2	3	2	2		4	

5	Лекция 5. Тема: Магнитное поле. 1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. 2. Индуктивность контура. 3. Самоиндукция.	2	5	2		2	4	Контрольная работа №2
6	Лекция 6. Тема: Магнитное поле. 1. Взаимная индукция. Трансформаторы. 2. Энергия магнитного поля. 3. Уравнения Максвелла.	2		2	2		4	
7	Лекция 7. Тема: Колебания и волны. 1. Механические колебания. 2. Электромагнитные колебания. 3. Шкала электромагнитных волн.	2	7	2		2	4	
8	Лекция 8. Тема: Колебания и волны. 1. Упругие волны. 2. Получение электромагнитных волн. Опыты Герца. 3. Уравнения Максвелла. 4. Применение электромагнитных волн.	2	7	2	2		4	
9	Лекция 9. Тема: Квантовая природа излучения. 1. Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции. 2. Методы наблюдения интерференции света. 3. Интерференция света в тонких пленках.	2	9	2		2	4	Контрольная работа №3
10	Лекция 10. Тема: Квантовая природа излучения. 1. Интерференция света. Кольца Ньютона. 2. Применение интерференции света. 3. Просветление оптики.	2	10	2	2		2	
11	Лекция 11. Тема: Дифракция света. 1. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. 3. Дифракция Фраунгофера.	2	11	2		2	2	

12	Лекция 12. Тема: Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. 1. Дисперсия света. 2. Поглощение (абсорбция) света. 3. Эффект Доплера.	2	12	2	2		2	
13	Лекция 13. Тема: Поляризация света. 1. Естественный и поляризованный свет. 2. Поляризационные призмы и поляроиды. 3. Вращение плоскости поляризации.	2	13	2	2	2	2	
14	Лекция 14. Тема: Тепловое излучение. 1. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. 2. Законы Стефана—Больцмана и смещения Вина. 3. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.	2	14	2	2		4	
15	Лекция 15. Тема: Явление фотоэффекта. 1. Виды фотоэффекта. 2. Законы внешнего фотоэффекта. 3. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	2	15	2		2	4	
16	Лекция 16. Тема: Давление света. 1. Энергия и импульс фотона. 2. Давление света. 3. Эффект Комптона	2	16	2	2		4	
17	Лекция 17. Тема: Элементы квантовой физики атомов. 1. Модели атома Томсона и Резерфорда. 2. Линейчатый спектр атома водорода. 3. Формула Бальмера. Постоянная Ридберга.	2	17	2	1	1	4	
				34	17	17	60	Экзамен - 36ч.
Итого								

1	Лекция 1. Тема: Элементы квантовой физики атомов. 1. Модели атома Томсона и Резерфорда. 2. Линейчатый спектр атома водорода. 3. Формула Бальмера. Постоянная Ридберга.	3	1	2	2		4
2	Лекция 2. Тема: Элементы квантовой физики атомов. 1. Постулаты Бора. 2. Опыты Франка и Герца. 3. Спектр атома водорода по Бору. 4. Оптические квантовые генераторы	3	3	2	2	4	4
3	Лекция 3. Тема: Атом. Атомное ядро. 1. Строение атомного ядра. 2. Дефект массы и энергия связи ядра. 3. Рентгеновские спектры.	3	5	2	2		4
4	Лекция 4. Тема: Атом. Атомное ядро. 1. Ядерные силы. 2. Модели ядра. 3. Радиоактивное излучение. α -, β -, γ -распад.	3	7		2		2
5	Лекция 5. Тема: Радиоактивный распад. 1. Закон радиоактивного распада 2. Правила смещения. 3. Методы регистрации излучений.	3	9	2	2		4
	Лекция 5. Тема: Элементы физики твердого тела. 1. Понятие о зонной теории твердых тел. 2. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. 3. Проводимость полупроводников.	3	11	2	2		4
	Лекция 6. Тема: Термоэлектрические явления и их применение. 1. Явление Зеебека. 2. Явление Пельтье. 3. Явление Томсона.	3	13	2	2		2

	Лекция 7. Тема: Полупроводниковые выпрямители и усилители. 1. Контакт металл-полупроводник. 2. Контакт электронного и дырочного полупроводников. 3. Полупроводниковые диоды и триоды.	3	15	2	2		4	
	Лекция 8. Тема:Элементы физики элементарных частиц. 1. Космическое излучение. 2. Мюоны и их свойства. 3. Мезоны и их свойства.	3	17	2	2		4	
	Лекция 9. Тема:Элементы физики элементарных частиц. 1.Классификация элементарных частиц. 2.Кварки	3	18	2	1		2	
Итого				17	17		34	
				85	51	34	154	Зачёт

4.2 Содержание лабораторных и практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количес т во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
Семестр I				
1	Лекции 1-2	Оценка погрешностей измерений	4	1,2,3
2	Лекции 2-5	Изучение основного закона вращательного движения	8	1,2,3,7
3	Лекции 4-6	Определения момента инерции маятника Максвелла. Определение скорости пули с помощью маятника.	8	1,2,3,7
4	Лекции 6-7	Определение показателя степени в уравнении Пуассона методом Клемана- Дезорма	8	1,2,3,7,11
5	Лекции 8-9	Исследование моделей	6	

		электростатического поля		
Итого			34	
Семестр II				
6	Лекции 1-2	Теория погрешностей	4	1,2,3,7,10
7	Лекции 9-12	Определение удельного сопротивления проводника Изучение постоянного магнитного поля	8	1,2,3,7,8
8	Лекции 13-14	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки Изучение интерференции световых волн	8	1,2,3,7,9
9	Лекция 15	Изучения явления фотоэлектрического эффекта	6	1,2,3,7,8
10	Лекции 16-17	Изучение спектра атома водорода. Определение постоянной Ридберга, массы электрона и радиуса первой Боровской орбиты	8	1,2,3,7,9,12
Итого			34	
№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
Семестр I				
11	Лекция 1	Элементы кинематики, элементы динамики	3	1,2,3,4,5,10
12	Лекция 2	Законы сохранения в механике	2	1,2,4,6,10
13	Лекция 3	Элементы механики твердого тела	2	1,2,5,6,9
14	Лекция 4	Тяготение. Элементы теории поля	2	1,2,4,5,12
15	Лекция 5	Элементы механики сплошных сред	2	1,2,5,6,12
16	Лекции 6, 7	Молекулярная физика и термодинамика	4	1,2,3,5,8,9,12
17	Лекции 8-9	Электростатика, постоянный ток	2	1,2,4,6,10
Итого			17	
Семестр II				
18	Лекции 10-11	Электрическое и магнитное поля в вакууме и в веществе.	6	1,2,3,4,5,10
19	Лекция 12	Основы классической электродинамики	2	1,2,4,6,10
20	Лекция 13	Волновая оптика	4	1,2,5,6,9
21	Лекции 14-15	Квантовая природа излучения	2	1,2,4,5,12
22	Лекции 16-17	Основы квантовой природы	2	1,2,5,6,12

		атома		
23	Лекции 18	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	1	1,2,3,5,8,9,12
Итого			17	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	Элементы кинематики и динамики. Закон сохранения момента импульса. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Свободные оси. Гироскоп.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
2	Элементы специальной (частной) теории относительности. Понятие одновременности. Закон массы и энергии	10	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия контр. работа
3	Элементы механики сплошных сред. Упругие деформации и напряжения. Пластическая деформация. Предел прочности.	10	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
4	Молекулярная физика и термодинамика. Явление переноса: а) диффузия, б) теплопроводность, в) вязкость.	10	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия контр. работа
5	Реальные газы, жидкости и твердые тела. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
6	Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету поля. Сегнетоэлектрики. Конденсаторы. Плотность энергии	14	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия контр. работа

	электростатического поля.			
7	Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд. Плазма.	14	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
8	Магнитное поле. Магнитное поле соленоида. Взаимная индукция. Трансформаторы. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия контр. работа
9	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
10	Физика колебаний и волн. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия контр. работа
11	Квантовая природа излучения. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Оптическая пирометрия.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
12	Элементы квантовой физики атомов. Опыты Франка и Герца. Опыты Девисона и Джермера. Лазеры.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия
13	Атом. Атомное ядро. Методы регистрации излучений. Ядерная энергетика.	12	Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2010г Савельев И.В. Курс физики, Т I, II, III., издат. Лань, 2009г	лаб. занятия практ. занятия контр. работа
Итого		154		

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины.

Обучение студентов подразумевает использование как традиционных групповых методов подачи материала: лекций, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, так и интерактивных форм.

Объем аудиторных занятий регламентируется учебными планами.

В качестве форм активного обучения на лабораторных работах проводятся тренинги. Тренинг – вид учебной подготовки студента, заключающийся в закреплении приобретенных на занятиях знаний и умений по изучаемой теме на примере решения или анализа профессионально-ориентированных вопросов. В обсуждении вопроса, предлагаемого преподавателем, участвует вся группа. Подготовка к тренингам производится в пределах времени, выделенного на подготовку к соответствующей лабораторной работе.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Удельный вес занятий проводимых интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

Активные формы обучения.

№ п/п	Разделы	Темы и применяемые активные формы обучения и другие образовательные технологии.
1	Механика	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Механика»	Законы классической и релятивистской механики (тестирование)
	Цель: Формирование у студентов понятия о связи изучаемой дисциплины с практической деятельностью человека.	Место гравитации в практической деятельности человека (тренинг по тематике лабораторной работы)
2	Молекулярная физика	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярной физики и термодинамики (тестирование)
3	Электричество и магнетизм	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Электричество и магнетизм»	Основные законы электро- и магнитостатики и классической электродинамики (тестирование)

	Цель: Ознакомление с принципами разогрева тел с помощью высокочастотного электромагнитного поля	Проводники и диэлектрики в переменных электрическом и магнитном полях (тренинг по тематике лабораторной работы)
4	Оптика	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Оптика»	Волновая оптика и квантовая природа излучения (тестирование)
5	Основы физики атома	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики атома»	Основы физики атома (тестирование)
6	Основы физики атомного ядра	
	Цель: Контроль усвоения изученного материала по теме «Основы физики ядра»	Основы физики ядра (тестирование)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Варианты входной контрольной работы

Вариант 1

1. Автобус движется равнозамедленно с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$ с начальной скоростью 54 км/час . Через сколько времени от начала торможения он остановится?
2. ЭДС аккумулятора $2,4 \text{ В}$. Напряжение на зажимах при токе в цепи 2 А равно $1,84 \text{ В}$. Найти внутреннее сопротивление аккумулятора.
3. Найти плотность водорода при температуре $15 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 730 мм. рт. ст.
4. Законы преломления света. Полное отражение.

Вариант 2

1. Теплоход двигался равноускоренно из состояния покоя с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$, достигает скорости 18 км/ч . За какое время эта скорость достигнута? Какой путь за это время пройден?
2. ЭДС батареи 6 В , внутреннее сопротивление $0,5 \text{ Ом}$, внешнее сопротивление цепи $11,5 \text{ Ом}$. Определить ток и падение напряжения на внешней и внутренней частях цепи.
3. Газ при $15 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 105 Па занимает объем 2 л . Привести объем газа к нормальным условиям.
4. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта.

Вариант 3

1. Корабли находятся на расстоянии 1 км один от другого. Масса каждого корабля $5 \times 10^4 \text{ т}$. Определить силу притяжения между кораблями.
2. Какой должна быть сила тока в обмотке дроселя с индуктивностью 500 мГн , чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж ?
3. Определить энергию фотона, длина волны которого равна 6000 \AA . Постоянная Планка $6,63 \times 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$.
4. Давление. Единица давления. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

Вариант 4

1. До какой высоты поднимается мяч массой 300 г , если ему при бросании вертикально вверх сообщена энергия 60 Дж ?
2. По железному проводу диаметром $1,5 \text{ мм}$ и длиной $14,2 \text{ м}$ идет ток $2,25 \text{ А}$ при напряжении на концах провода $1,8 \text{ В}$. Каково удельное сопротивление железа?

3. При какой частоте волны энергия фотона была бы равна 3×10^{-19} Дж?
4. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.

Перечень вопросов для текущих контрольных работ.

Контрольная работа № 1

I семестр

1. Перемещение, скорость, ускорение. Единицы измерения скорости и ускорения.
2. Ускорение при криволинейном движении. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
3. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между векторами линейных и угловых скоростей и ускорений.
4. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь.
5. Инерциальные системы координат. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея.
6. Импульс. Закон сохранения импульса. Принцип реактивного движения.
7. Работа и мощность. Единицы измерения. Работа переменной силы.
8. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.
9. Абсолютно твердое тело. Центр инерции. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
10. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
11. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.

Контрольная работа № 2

I семестр

1. Основной закон динамики вращательного движения.
2. Виды и категории сил в природе. Консервативные и неконсервативные силы.
3. Сила трения. Классификация основных видов трения.
4. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Поле тяготения. Центральные силы.
5. Применение законов сохранения к упругому и неупругому удару шаров.
6. Давление в неподвижных жидкостях и газах. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
7. Вязкость и методы его измерения.
8. Колебание. Уравнение свободных колебаний без трения. Пружинный, физический и математический маятники.
9. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора.
10. Уравнение затухающих и вынужденных колебаний и их решения.
11. Логарифмический декремент затухания. Векторная диаграмма.
12. Механика жидкостей. Уравнение неразрывной струи.

Контрольная работа № 3

I семестр

1. Уравнение Бернулли и следствие из него.
2. Вязкость, движение тел в жидкостях и газах.
3. Электрическое поле в вакууме. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей.
4. Диполь. Напряженность поля диполя не оси и на прямой, проходящей через центр диполя перпендикулярно к его оси..
5. Линии напряженности. Поток вектора E . Теорема Гаусса. Теорема Гаусса.
6. Теорема Гаусса. Напряженность поля бесконечный, однородно заряженной плоскости, двух разноименно заряженных плоскостей.
7. Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора E . Потенциальный характер электрического поля.

8. Потенциал. Потенциал текущего заряда и системы точечных зарядов.
9. Связь между E и потенциалом. Градиент потенциала. Эквивалентные поверхности.
10. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов. Электростатическая защита.
11. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Полярные и неполярные диэлектрики.
12. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

Контрольная работа № 1

II семестр

1. Постоянный электрический ток. Вектор плотности тока.
2. Сторонние силы, ЭДС и разность потенциалов и связь между ними.
3. Закон Ома. Сопротивление проводников и его зависимость от температуры.
4. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма этого закона. Удельная мощность тока.
5. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции прямого и кругового тока.
6. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока и его применение.
7. Проводники с током в магнитном поле. Закон Ампера.
8. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
9. Контуры с током в магнитном поле. Магнитный поток. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.
10. Явление электромагнитной индукции ЭДС индукции. Опыт Фарадея и Ленца.
11. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии.

Контрольная работа № 2

II семестр

1. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
2. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн.
3. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности.
4. Расчет интерференции от двух когерентных источников.
5. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
6. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение.
7. Дифракция света и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
8. Дифракция света от круглого отверстия и круглого диска.
9. Дифракция от щели. Дифракционная решетка и ее применение.
10. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.
11. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
12. Явление двойного лучепреломления и его объяснение. Одноосные кристаллы. Оптическая ось.
13. Искусственная анизотропия. Эффект Кэрра. Вращение плоскости поляризации. Сахариметры.
14. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа и Стефана-Больцмана.
15. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.

Контрольная работа № 3

II семестр

1. Внешний фотоэффект и его законы.

2. Фотон. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Импульс, масса, энергия фотона.
3. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества Дифракция электронов. Гипотеза де-Бройля.
4. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи.
5. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
6. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
7. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням.
8. Поглощение света. Закон Бугера. Цвета тел.
9. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры и их применение.
10. Спектральные серии атома водорода. Постулаты Бора. Теория Бора для водородоподобных атомов.
11. Физические типы кристаллических решеток.
12. Электропроводность металлов и полупроводников.

Перечень экзаменационных вопросов (II семестр)

1. Понятие электрического тока. Сила тока, плотность тока. Опытное определение электронной проводимости металлов.
2. Вывод закона Ома из классической электронной теории.
3. Закон Джоуля-Ленца и Видемана-Франца из классической электронной теории.
4. Недостатки классической электронной теории.
5. Закон Ома для замкнутой цепи.
6. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме. Работа и мощность тока. КПД источника тока.
7. Понятие явления термоэлектронной эмиссии. Закон Богуславского-Ленгмюра. Виды эмиссий.
8. опыты, подтверждение существования магнитного поля.
9. Понятие вектора \mathbf{B} . Закон Био-Савара-Лапласа.
10. Закон Ампера.
11. Вектор магнитной индукции для прямолинейного проводника с током.
12. Вектор \mathbf{B} в центре кругового тока.
13. Сила взаимодействия между проводниками с током.
14. Сила Лоренца.
15. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
16. Закон полного тока. Циркуляция вектора \mathbf{B} .
17. Магнитный поток. Теорема Гаусса-Остроградского для вектора магнитной индукции.
18. Работа магнитного поля.
19. Магнитное поле в веществе. Понятие вектора намагничивания. Связь \mathbf{B} и \mathbf{H} .
20. Виды магнетиков. Кривая намагничивания. Гистерезис.
21. Закон электромагнитной индукции, вывод его из закона сохранения энергии.
22. Закон электромагнитной индукции из электронной теории.
23. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.
24. Энергия магнитного поля. Плотность энергии.
25. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Формула Томсона.
26. Дифференциальное уравнение для реального колебательного контура. Логарифмический декремент затухания.

27. Дифференциальное уравнение для вынужденных электрических колебаний. Векторная диаграмма.
28. Понятие переменного тока. Переменный ток протекающий через активное сопротивление, индуктивность и емкость.
29. Общая характеристика теории Максвелла для электродинамического поля. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме.
30. Ток смещения. Уравнение Максвелла.
31. Электромагнитные волны. Опыты подтверждающие распространение электромагнитных волн.
32. Волновое уравнение для электромагнитной волны.
33. Основные свойства электромагнитной волны: скорость, поперечность, связь E и H .
34. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.
35. Законы геометрической оптики.
36. Формула тонкой линзы, свойства линзы.
37. Показатель преломления Среды. Предельный угол полного внутреннего отражения.
38. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности.
39. Интерференция света в тонких пленках.
40. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
41. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
42. Внешний фотоэффект и его законы.
43. Фотон. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Импульс, масса, энергия фотона.
44. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества Дифракция электронов. Гипотеза де-Бройля.
45. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи.
46. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
47. Применение уравнения Шредингера к частице в одномерный "потенциальной" яме. Квантование энергии.
48. Применение уравнения Шредингера к атому водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.
49. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
50. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням.
51. Поглощение света. Закон Бугера. Цвета тел.
52. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры и их применение.
53. Спектральные серии атома водорода. Постулаты Бора. Теория Бора для водородоподобных атомов.

**Вопросы по физике для проверки остаточных знаний у студентов
1-го курса транспортного факультета
(I семестр)**

1. Перемещение. Траектория. Скорость и ускорение. Единицы измерения.
2. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь между угловой и линейной скоростями.
3. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь.
4. Импульс. Закон сохранения импульса.
5. Работа, мощность. Работа переменной силы.
6. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.

7. Момент инерции. Теорема Штейнера.
8. Уравнение динамики вращающегося тела.
9. Кинетическая энергия вращающегося тела.
10. Работа внешних сил при вращении твердого тела.
11. Уравнение свободных колебаний без трения: пружинный, физический и математический маятники. Периоды их колебаний.
12. Энергия гармонических колебаний.
13. Уравнение затухающих колебаний и его решение.
14. Уравнение вынужденных колебаний.
15. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны.
16. Механика жидкостей. Неразрывность струи.
17. Уравнение Бернулли и следствие из него.
18. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах.
19. Преобразование координат Галилея. Относительность механического движения.
20. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна.
21. Преобразование Лоренца. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики.
22. Электростатическое поле. Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона.
23. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса для вектора E .
24. Потенциал точечного заряда и шара в системе Си.
25. Работа электростатического поля.
26. Связь потенциала и напряженности электрического поля.
27. Применение теоремы Гаусса к расчету электрического поля.
28. Электрическое поле в диэлектрике. Вектор поляризации.
29. Энергия электрического поля. Плотность энергии.

**Вопросы по физике для проверки остаточных знаний у студентов
I-го курса транспортного факультета
(II семестр)**

1. Сила и плотность тока.
2. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление проводника.
3. Закон Ома, Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
4. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.
5. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Вектор магнитной индукции прямолинейного проводника с током.
6. Проводники с током в магнитном поле. Закон Ампера.
7. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
8. Магнитный поток. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.
9. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Опыт Фарадея и Ленца.
10. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии.
11. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания.
12. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
13. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
14. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение.
15. Дифракция света и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
16. Дифракция от щели. Дифракционная решетка и ее применение.
17. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
18. Искусственная анизотропия. Эффект Кэрра. Вращение плоскости поляризации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (физика): основная литература, дополнительная литература.

Рекомендуемая литература и источники информации основная и дополнительная

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература,	Авторы	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
Основная						
1	Лк, Пз, Лб.	Курс физики	Трофимова Т.И.	М.: Высшая школа, 2010г	300	
2	Лк, Пз, Лб.	Курс физики	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	М.: Высшая школа, 2009г	150	
3	Лк, Пз, Лб.	Курс физики, Т1, Т2, Т3	Савельев И.В.	издат. Лань, 2009г	1т. 1364 2т. 279 3 т. 404	
4	Пз	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн В.С.	М. Наука 2010г.	235	
5	Пз	Сборник задач по курсу физики	Трофимова Т.И.	М. Высшая школа, 2012г.	165	
6	Лб	Практикум по курсу общей физики для технических вузов. Учебное пособие	Арсланов Д.Э., Махмудов М.А.	Махачкала, 2010г.	100	65
дополнительная						
7	Лк, Пз, Лб.	Курс физики	Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б.	М.: Высшая школа, 2000г	179	
8	Лк, Пз, Лб.	Общий курс физики, Т. 1-3	Сивухин Д.В.	Наука, 1986г	67	
9	Лк, Пз, лб.	Электричество	Калашников С.Г.	Наука, 1978г	70	
10	Лк, Лз, Лб.	Основные законы механики	Иродов И.Е.	Высшая школа, 1985г	57	
11	Лк, Пз, Лб.	Общая физика. Курс лекций Т1-2	Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В.	Изд. Владос-Пресс, 2001г	48	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (физика).

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории, приборы и оборудование, учебный класс для самостоятельной работы по дисциплине, оснащенный компьютерной техникой.

№№ п/п	материально-техническое обеспечение дисциплины физика
1	маятник Обербека для лабораторной работы по механике «Изучение основного закона вращательного движения»
2	установка для лабораторной работы по механике «Определение момента инерции маятника Максвелла»
3	установка для лабораторной работы по молекулярной физике «Определение показателя степени в уравнении Пуассона методом Клемана –Дезорма»
4	установка для лабораторной работы по молекулярной физике «Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса»,
5	установка для лабораторной работы «Определение скорости пули с помощью баллистического крутильного маятника»
6	установка для лабораторной работы «Определение модуля упругости из растяжения и изгиба»
7	установка для лабораторной работы по электричеству и магнетизму «Исследование электростатического поля»
8	установка для лабораторной работы «Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки»
9	установка для лабораторной работы «Изучение работы электронного осциллографа»
10	установка для лабораторной работы «Проверка закона Бугуславского-Ленгмюра и определение удельного заряда электрона»
11	установка для лабораторной работы «Изучение работы полупроводниковых выпрямителей»
12	установка для лабораторной работы по электричеству и магнетизму «Изучение магнитных свойств ферромагнетика»
13	установка для лабораторной работы по оптике «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»
14	установка для лабораторной работы по оптике «Изучение явления поляризации света»
15	установка для лабораторной работы по оптике «Определение чувствительности фотоэлемента»
16	установка для лабораторной работы по оптике «Изучение интерференции и дифракции света с помощью лазера»
17	установка для лабораторной работы по физике атома «Изучение спектра атома водорода»
18	установка для лабораторной работы «Изучение законов теплового излучения»