

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института естествознания и стандартизации



И.Ю. Мезин

25 сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

Институт

Естествознания и стандартизации

Кафедра

Физики

Курс

1,2

Семестр

1,2,3

Магнитогорск

2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденного приказом МОиН РФ № 1509 от 01.12.2016

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Ю.И. Савченко /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

« 25 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

Согласовано:

Зав. кафедрой Информатики и информационной безопасности

 / И.И. Баранкова /

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры физики, к.ф.-м.н

 / В.К. Белов /

Рецензент:

профессор, д.т.н., профессор

 / И.М. Ячиков /

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]

1. Цели освоения дисциплины

В техническом университете курс физики является фундаментальной базой для подготовки инженера. Курс физики позволяет связать различные области науки и техники, познакомить студентов с новыми достижениями физики и их использованием в технике. Знание физики способствует общему культурному росту наших инженеров, что должно положительно сказаться на их профессиональной деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ПО инженер по направлению 10.05.03 должен получить целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе. Он должен понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.

Изучив курс физики, студент должен знать и уметь использовать затем в профессиональной деятельности:

- физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газы.
- колебания и волны: гармонический и ангармонический осциллятор, кинематика волновых процессов, интерференция и дифракция, элементы Фурье- оптики.
- молекулярная физика и термодинамика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, квантовые уравнения движения, энергетический спектр атомов и молекул; три начала термодинамики, термодинамические функции и состояния, элементы неравновесной термодинамики, конденсированное состояние вещества. Элементы физики кристаллов и основы кристаллографии.
- электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла, принцип относительности в электродинамике.
- атомная и ядерная физика: модель атома, основы физики ядра и элементарных частиц.

иметь опыт:

- оценивать случайные ошибки эксперимента, определять доверительный интервал;
- выбирать приборы с пределами измерений, необходимыми для данных измерений, определять цену деления показания приборов, погрешность и уметь градуировать шкалу приборов;
- строить графики экспериментальных зависимостей, рационально выбирать масштаб;
- анализировать графики зависимостей, полученных в эксперименте, устанавливать характер зависимости по графикам, построенных в любых координатах;
- составлять рациональные таблицы экспериментальных данных;
- составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, уметь делать выводы;
- пользоваться таблицами, учебной, справочной и методической литературой.

2 Место дисциплины в структуре ООП подготовки бакалавриата

Дисциплина входит в базовую часть цикла Б.1.Б.09.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате получения среднего (полного) общего образования и, в первую очередь, изучения дисциплины «Физика», «Математика».

Знания и умения, усвоенные студентами в процессе изучения физики, необходимы в качестве методологической предпосылки для освоения всех естественнонаучных и профессиональных дисциплин. Изучение физики базируется на знании таких разделов математики как :

- **Алгебра и геометрия**
- **Математический анализ**

- **Теория вероятностей, математическая статистика**
- **Дискретная математика**
- **Математическая логика и теория алгоритмов**

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в изучении последующих дисциплин:

- **Электроника и схемотехника**
- **Теория информации**
- **Информатика**
- **Безопасность операционных систем**
- **Безопасность сетей ЭВМ**
- **Безопасность систем баз данных**
- **Основы информационной безопасности**
- **Криптографические методы защиты информации**
- **Продвижение научной продукции**

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) "Физика" и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины "Физика" обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК 1 Способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач

ПК-14 способностью проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК 1 Способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	
Знать	• Принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов • Основные физические положения, законы и т.п. сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области
Уметь:	• Применять физико-математические методы для проектирования технологических процессов в машиностроении и металлургии с применением стандартных программных средств
Владеть:	• Навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
ПК-14 способностью проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации способностью проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации	
Знать	поисковые системы GUGLE и ЯНДЕКС
Уметь	• создавать простейшие программные продукты по обработке данных физического эксперимента и их графического представления
Владеть	• практическими навыками оформления результатов научной и исследовательской деятельности

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц 540 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 328 акад. часов;
- аудиторная – 318 акад. часов;
- внеаудиторная – 10 акад. часов
- самостоятельная работа – 140.6 акад. часов;
- форма контроля - три экзамена

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	лаборат.	практич.				
1. Физические основы классической механики Физика как фундаментальная наука. Фундаментальные и прикладные науки, их роль и вклад в научно-технический прогресс. Физические величины и их характеристики. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения. Понятие о состоянии в механике. Постулаты классической механики. Законы Ньютона. Преобразования Галилея. Принцип относительности в механике. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Решение некоторых задач классической механики. Равномерное, равноускоренное движение и движение с переменным ускорением. Уравнения движения. Кинематика и динамика твердого тела. Момент инерции. Расчет моментов инерции бруска и цилиндра. Работа, мощность, энергия при поступательном и вращательном движении. Законы сохранения в классической механике. Условия их выполнения. Примеры. Законы сохранения и симметрия в природе. Незатухающие, затухающие и вынужденные колебания, гармонический и ангармонический осциллятор. Сложение колебаний.	1	18	18	18	16.1	Оформление результатов в лабораторных работах и решений домашних задач	Проверка оформления результатов в лабораторных работах и решений домашних задач	ОПК 1 ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	семинары	лабораторные работы				
Волны. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов, нормальные моды. Интерференция и дифракция волн. Фазовая и групповая скорость. Основы релятивистской механики: Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца, 4-х мерный интервал. Релятивистская динамика: 4-х мерный импульс, закон сохранения энергии-импульса.								
2. Статистическая физика и термодинамика Принципы статистического описания систем частиц. Системы взаимодействующих и не взаимодействующих частиц. Функция распределения, ее смысл, условие нормировки. Некоторые классические функции распределения частиц (Максвелла, Больцмана, Гаусса, энергии по степеням свободы). Уравнение состояния идеального газа. Понятие реального газа. Уравнение состояния. Термодинамический метод и его отличие от статистического. Первое начало термодинамики. Термодинамические потенциалы. Вычисление количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии в различных процессах. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и энтропия. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Тепловые двигатели. Конденсированное состояние. Жидкости. Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью. Фазовые равновесия и фазовые превращения. (1ч) Элементы неравновесной	1	18	18	18	16.1	Оформление результатов в лабораторных работах и решений домашних задач	Проверка оформления результатов в лабораторных работах и решений домашних задач	ОПК 1 ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный
		лекции	лаборатор.	практич.				
термодинамики. Явления переноса. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. (2ч)								
Итого по разделу	1	36	36	36	32.2	экзамен с оценкой		
3.Электричество и магнетизм Электростатическое поле. Закон Кулона. Геометрическое изображение поля. Точечные характеристики поля. Поток и циркуляция E . Потенциальный характер поля. Расчет полей по теореме Гаусса, по принципу суперпозиции, по распределению потенциала. Магнитостатическое поле. Сила Лоренца, сила Ампера. Геометрическое изображение поля. Точечные характеристики поля. Поток и циркуляция B . Вихревой характер поля. Расчет полей по принципу суперпозиции, по теореме о циркуляции. Поле в веществе. Вектор поляризации и намагниченности, вектор электрической индукции и напряженность магнитного поля. (2 ч) Принцип относительности в электродинамике. Электромагнитная и магнитоэлектрическая индукция. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения для однородной изотропной среды. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Шкала ЭМВ. Волновая оптика .Фотометрические характеристики. Распространение ЭМВ. Принцип Гюйгенса. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Элементы Фурье-оптики. Поляризация света. Явление двойного лучепреломления. Поляризаторы	2	34	34	34	38.4	Оформление результата в лабораторных работ и решений домашних задач	Проверка оформления результата в лабораторных работ и решений домашних задач	ОПК 1 ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		лекции	лаборатор.	практич.				
	2	34	34	34	38.3			
4. Основные положения квантовой механики Предпосылки создания квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Экспериментальное подтверждение корпускулярных свойств света: фотоэффект, эффект Комптона, опыт Вавилова, тормозное рентгеновское излучение. Излучение абсолютно черного тела. Гипотеза Планка. Длина волны де Бройля. Экспериментальное наблюдение волновых свойств частиц. Соотношения неопределенностей. Основные положения квантовой механики. Состояние частицы в квантовой механике. Волновая функция и ее физический смысл. Принцип суперпозиции. Уравнение Шредингера, квантовые уравнения движения. Операторы физических величин. Некоторые задачи квантовой механики. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантование энергии. Туннельный эффект. Альфа-распад как пример туннельного эффекта. Холодная эмиссия электронов. Границы применимости квантовой механики. Релятивистская и нерелятивистская квантовая механика. (2ч) Атом водорода в квантовой механике. Квантование энергии, момента импульса и его проекции. Многоэлектронные атомы. Электронные слои и оболочки. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Излучение атомов. Энергетический спектр атома водорода. Спектры многоэлектронных атомов и молекул. Физические принципы работы лазеров. Кристаллическая решетка.	3	36	36	36	70.1	Оформление результатов в лабораторных работах и решений домашних задач	Проверка оформления результатов в лабораторных работах и решений домашних задач	ОПК 1 ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		лекции	семинары	лабораторные работы				
Характер движения и взаимодействия атомов. Теплостойкость кристаллов. Распределение Бозе-Эйнштейна. Дефекты кристаллической решетки. Механические свойства твердых тел. Электроны в кристаллах. Энергетические зоны в металлах, диэлектриках и полупроводниках. Распределение Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Электрические свойства твердых тел. Сверхпроводимость Элементарные частицы и их классификация. Виды взаимодействия. Античастицы. Кварки. Состав ядер, их свойства, изотопы. Модели ядер, устойчивые и неустойчивые ядра. Дефект массы и энергия связи. Пути получения ядерной энергии. Радиоактивность. Виды радиоактивных распадов. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие излучения с веществом. Дозы. Защита от радиоактивного излучения.								
Итого по разделу	3	36	36	36	70.		экзамен с оценкой	
					1			
Итого по курсу		106	106	106	121.		3 экзамена с оценкой	
					4			

5 Образовательные и информационные технологии

Образовательные и информационные технологии в настоящем курсе реализуются как использование компьютеров, аудио-, видеоаппаратуры и современных программных продуктов MATLAB, EXEL . Данные технологии используется в следующих случаях:

1. Обучение с помощью специальных программ,
2. Организация контроля знаний и умений,
3. Компьютерное моделирование,
4. Организация процесса обучения,
5. Использование компьютера для решения прикладных задач,
6. Использование интернета для отыскания необходимой информации и публикаций.

Использовании информационных технологий позволяет создавать условия для реализации всестороннего развития личности обучающихся: познавательного интереса, творческого мышления, коммуникативных умений, эстетического аспекта и , самое главное, умения применять данные технологии в своей будущей работе.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

6.1 Перечень контрольных вопросов по темам лекционного курса:

1 семестр

Тема №1 «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений»

1. Пространство и время в классической физике
2. Кинематика поступательного и вращательного движения.
2. Основные положения классической механики
состояния материальной точки
состояния (закон Ньютона)
классической механики
классической механики
3. Теорема об изменении импульса и закон сохранения импульса. Примеры.
4. Теорема об изменении момента импульса и закон сохранения момента импульса. Примеры.
5. Теорема об изменении кинетической энергии и закон сохранения механической энергии. Примеры.

-описание

-уравнение изменения

- математический аппарат

- границы применимости

Тема №2 «Механические колебания»

1. Понятие колебательного процесса. Гармонические колебания и его характеристики.
2. Определение собственных частот осцилляторов (пружинный маятник, математический и физический маятник).
3. Определение изменения энергии осциллятора при затухающих колебаниях. Добротность. Случаи релаксационных колебаний, слабо затухающих колебаний и их реализация в инженерном деле.
4. Определение изменения энергии осциллятора при вынужденных колебаниях. Добротность. Явление резонанса и его использование в технике.
5. Понятие функции спектральной мощности и её использование для анализа колебательных процессов.
6. Принцип суперпозиции для гармонических колебаний. Амплитудная и частотная модуляция и её использование в технике.
7. Понятие волнового процесса. Гармоническая волна и её характеристики. Волновое уравнение. Виды волн. Принцип суперпозиции для гармонических волн.

Тема №3 «Элементы классической статистической физики».

1. Описание большого количества частиц. Понятие фазового пространства (плоскости).
2. Математические понятия статистической физики:
- гистограмма;
- частота события;
- вероятность события и функция распределения,
- числовые характеристики функции распределения: среднее, среднее квадратическое отклонение, асимметрия, эксцесс..
3. Микро, каноническое и макро каноническое распределение Гиббса и условия их реализации.
4. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. Понятия абсолютной температуры, внутренней энергии в статистической физике. Вывод уравнения Клайперона-Менделеева.
4. Распределение Максвелла для молекул газа по проекциям скоростей :
определение его характеристик (среднее, среднее квадратическое отклонение, асимметрия, эксцесс) и их физический смысл.

5. Распределение Максвелла для молекул газа по модулю скорости: определение его характеристик (среднее, среднее квадратическое отклонение, асимметрия, эксцесс) и их физический смысл. Использование его для разделения изотопов урана.
6. Распределение Пуассона для молекул газа во внешнем силовом поле. Использование его для определения концентрации веществ в атмосфере, в закрытых помещениях, центрофуги.
7. Статистическое определение энтропии. Закон возрастания энтропии замкнутых систем.

Тема №4 «Элементы классической термодинамики».

1. Основные термодинамические характеристики:
 - внутренняя энергия;
 - работа;
 - теплота.
2. Нулевое начало термодинамики. Понятие абсолютной температуры в термодинамике.
3. Термодинамические потенциалы в термодинамике (внутренняя энергия, энтропия).
4. Термодинамические величины характеризующие диссипативные процессы: работа, тепло.
5. Первое начало термодинамики для замкнутых и незамкнутых систем (три способа изменения внутренней энергии)
6. Применение первого начала термодинамики для изопроцессов, адиабатического процессов, политропных процессов. Сжижение газов .
7. Второе начало термодинамики .Тепловые машины. Цикл Карно.
8. Термодинамическое определение энтропии. Закон возрастания энтропии замкнутых систем.
9. Третье начало термодинамики. Понятие абсолютного нуля. Температуры выше и ниже абсолютного нуля. Лазеры.

Тема №5 «Электростатика»

1. Взаимодействие электростатического поля и заряда.
2. Уравнения Максвелла для электростатического поля.
3. Расчет электростатических полей по теореме Остроградского-Гаусса (поле сферы, поле шара, поле бесконечной равномерно заряженной плоскости, поле бесконечной равномерно заряженной нити).
4. Расчет электростатических полей по принципу суперпозиции (на оси равномерно заряженного кольца, равномерно заряженный отрезок).
5. Потенциальная энергия поля электростатического поля, потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с силовой характеристикой электростатического поля.
6. Расчет электростатических полей с использованием понятия потенциала.
7. Электростатическое поле внутри диэлектрика.
8. Электроёмкость и её характеристики. Использование электроёмкостей в технике.

Тема №6 «Магнитостатика»

1. Взаимодействие магнитостатического поля и тока.
2. Уравнения Максвелла для магнитостатического поля.
3. Расчет магнитостатических полей по теореме о циркуляции вектора напряжённости магнитного поля (бесконечный проводник, катушка с током)
4. Расчет магнитостатических полей по принципу суперпозиции Био-Савара-Лапласа (поле на оси кольца с током, поле конечного прямолинейного проводника с током).
5. Магнитостатическое поле внутри магнетика.
6. Индуктивность и её характеристики. Использование индуктивности в технике.

Тема №7 «Электродинамика»

1. Взаимодействие магнитостатического поля и тока.
2. Уравнения Максвелла для магнитостатического поля.
3. Расчет магнитостатических полей по теореме о циркуляции вектора напряжённости магнитного поля (бесконечный проводник, катушка с током)
4. Расчет магнитостатических полей по принципу суперпозиции Био-Савара-Лапласа (поле на оси кольца с током, поле конечного прямолинейного проводника с током).
5. Магнитостатическое поле внутри магнетика.
6. Индуктивность и её характеристики. Использование индуктивности в технике

Тема №6 «Магнитостатика»

1. Сила Ампера, сила Лоренца, движение заряженных частиц в магнитных полях.
2. Явление электромагнитной индукции, правило Ленца.
3. Явление самоиндукции.

2 семестр

Тема №1 «Волновая оптика»

1. Природа света.
2. Интерференция света: 1)-суть явления; 2)-условия максимума и минимума; 3)-когерентность; 4)-способы получения когерентных источников (плоскопараллельная пластинка, клин, бипризма Френеля).
3. Дифракция света: 1)-суть явления; 2)-принцип Гюйгенса-Френеля; 3)-метод зон Френеля; 4)-метод графического сложения амплитуд; 5)-дифракция на узкой прямолинейной щели; 6)-дифракционная решетка.
4. Поляризация света: 1)-естественный и поляризованный свет; 2)-принцип действия поляризатора; 3)-закон Малюса; 4)-способы поляризации света; 5)-вращение плоскости поляризации.

Тема №2 «Квантовая оптика»

1. Тепловое излучение:
характеристики теплового излучения;
проблема теплового излучения;
законы Стефана-Больцмана и Вина;
гипотеза Планка.
2. Фотоэффект:
законы Столетова;
уравнение Эйнштейна.
опыты Милликена
3. Тормозное рентгеновское излучение.
4. Эффект Комптона.
5. Масса и импульс фотонов.

Тема №3 «Основные положения квантовой механики»

1. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля.
2. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.
3. Соотношения неопределенностей.
4. Представление о микрочастицах в квантовой механике. Волновая функция.
5. Уравнение Шредингера.
6. Некоторые задачи квантовой механики:
движение свободной частицы;
движение частицы в бесконечно глубокой потенциальной яме;
туннельный эффект.
7. Области и границы применения квантовой механики.

Тема №4 «Электроны в атомах»

1. Атом с точки зрения квантовой теории:

- уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода;
 - излучение атома водорода;
 - спектральные серии;
 - состояние электрона в многоэлектронных атомах.
3. Физические принципы работы квантовых генераторов.

Тема №5 «Атомное ядро»

1. Структура ядра и его свойства: состав, характеристики, размеры и плотность ядер.
2. Масса и энергия связи ядра.
3. Ядерные силы: особенности и механизм сильного взаимодействия.
4. Радиоактивность: закон радиоактивного распада, виды радиоактивных распадов.
5. Ядерные реакции.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

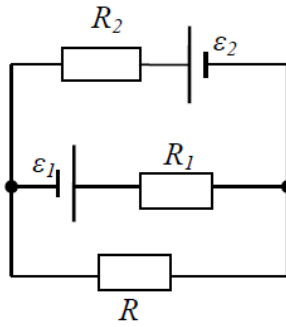
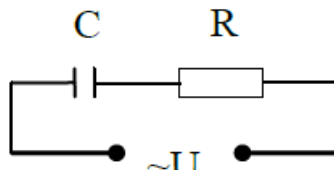
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

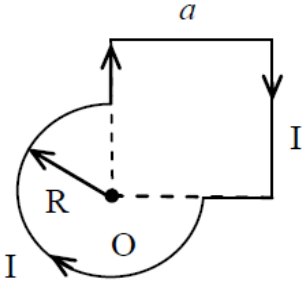
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК 1 Способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач		
Знать	- основные законы физики; - следствия из этих законов; - физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; - физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики; - методы анализа и моделирования сложных физических процессов; - методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний	Перечень теоретических вопросов к экзамену 1 курс(1 семестр) 1. Кинематика поступательного движения. Система отсчета. Понятие радиус-вектора, средней и мгновенной скорости и ускорения. 2. Обратная задача механики. Нахождение перемещения тела и пройденного пути. Начальные условия. 3. Движение по окружности. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. 4. Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение. Угол между скоростью и ускорением. 5. Понятие силы и массы тела. Принцип суперпозиции. Законы Ньютона. 6. Импульс тела. Основной закон динамики поступательного движения. Применение основного закона динамики. 7. Момент импульса и момент силы относительно точки. Основное уравнение динамики вращательного движения. 8. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции материальной точки и твердого тела. 9. Расчет моментов инерции простых тел. Теорема Штейнера. 10. Законы сохранения в механике. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. 11. Механическая работа. Кинетическая энергия поступательного движения. Теорема о кинетической энергии. 12. Законы сохранения при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 13. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. 14. Гармонические колебания. Уравнение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		гармонических колебаний. Амплитуда, частота и начальная фаза. 15. Энергия гармонических колебаний. Математический и физический маятники. Перечень теоретических вопросов к экзамену 1 курс (2 семестр) 16. Электростатическое поле. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. 17. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции для дискретного и непрерывного распределения зарядов. 18. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля. 19. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. 20. Конденсаторы. Понятие электроёмкости. Ёмкость плоского конденсатора. 21. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. 22. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Соединение сопротивлений. 23. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. 24. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. 25. Работа электрического тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. 26. Единая природа электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Сила Ампера. 27. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон БиоСавара. 28. Геометрическое описание магнитного поля. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. 29. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 30. Явление самоиндукции. Индуктивность. Расчет индуктивности бесконечного соленоида. Энергия магнитного поля 1. Термодинамический и статистический способы описания макросистем. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. 2. Понятие степеней свободы молекулы. Теорема о равнораспределении энергии по степеням

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		свободы. 3. Внутренняя энергия как функция состояния системы. Первое начало термодинамики. 4. Работа как функция процесса. Изохорический, изобарический и изотермический процессы. 5. Понятие теплоемкости. Теплоемкость при изохорическом и изобарическом процессах. Постоянная адиабаты. Адиабатический процесс. 6. Второе начало термодинамики. Формулировки Клаузиуса и Кельвина. 7. Циклический процесс. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно. 8. Проблема необратимости тепловых процессов. Энтропия системы и ее свойства. Теорема Нернста. 9. Основные характеристики электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Особенности оптического диапазона. 10. Интерференция световых волн. Когерентность. Опыт Юнга. 11. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции. 12. Интерференция в тонких плёнках. 13. Явление дифракции. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. 14. Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. 15. Дифракционная решётка. 16. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. <i>Перечень теоретических вопросов к зачёту 2 курс (3 семестр)</i> 17. Тепловое излучение тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка. 18. Фотоэффект. Законы Столетова. Формула Эйнштейна. 19. Фотоны. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм света. 20. Рассеяние фотона на свободном электроны. Формула Комптона. 21. Волновые свойства частиц. Длина волны де Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. 22. Принцип неопределенности. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Особенности процесса измерения в квантовой механике. 23. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Квантование энергии водородоподобной системы. 24. Излучение водородоподобных систем. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. 25. Явление радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. 26. Состав и характеристики атомного ядра. Капельная модель. Размер ядра. 27. Масса и энергия связи атомного ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Оболочечная модель ядра. 28. Ядерные реакции. Энергия реакции. Реакции деления и синтеза ядер.
Уметь	- распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов, - выбирать методы исследования, с помощью приборов; - применять физические законы и физико-математический аппарат в профессиональной деятельности; - использовать их на междисциплинарном уровне; - приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	Примерный перечень практических заданий для экзамена 1 семестра 1. Движение материальной точки задано уравнением $\vec{r}(t) = (A + Bt^2)\vec{i} + Ct\vec{j}$, где $A=10$ м, $B=-5$ м/с², $C=10$ м/с. Найти для момента времени $t=1$ с $\vec{v}(t)$, $\vec{a}(t)$, вычислить модуль скорости $\vec{v}$, модуль ускорения $\vec{a}$, тангенциальное ускорение a_τ, нормальное ускорение a_n. 2. Колесо вращается с частотой $n=5$ с⁻¹. Под действием сил трения оно остановилось через $\Delta t = 1$ мин. Определить угловое ускорение ε и число N оборотов, которое сделает колесо за это время. 3. Брусок массой 2 кг скользит по горизонтальной поверхности под действием груза массой 0,5 кг, прикрепленного к концу нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения бруска о поверхность 0,1. Найти ускорение движения тела и силу натяжения нити. Массами блока и нити, а также трением в блоке пренебречь. 4. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной $l=30$ см и массой $m=100$ г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на $1/3$ его длины. 5. Шарик массой $m=100$ г упал с высоты $h=2,5$ м на горизонтальную плиту, масса которой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- измерять физические величины.	много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс p, полученный плитой. 6. Вертикально расположенный однородный стержень массы $M = 1$ кг и длины $l = 1$ м может вращаться вокруг своего верхнего конца. В нижний конец стержня попала, застряв, горизонтально летевшая пуля массы $m = 10$ г, в результате чего стержень отклонился на угол $\alpha = 15^\circ$. Считая $m \ll M$, найти скорость летевшей пули 7. Определить напряжённость электростатического поля E в центре квадрата со стороной a, если в трёх вершинах квадрата находятся одинаковые точечные заряды q 8. Тонкая нить согнута в полуокружность и заряжена так, что электрический заряд равномерно распределен по ее длине. Каков радиус этой полуокружности, если известно, что в центре ее кривизны напряженность поля 10 кВ/м, а потенциал 630 В. 9. На рис. $\varepsilon_1 = 1,5$ В, $\varepsilon_2 = 3,7$ В и сопротивления $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом и $R = 5,0$ Ом. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы. Определите: 1) значение и направление тока через сопротивление R; 2) тепловую мощность, которая выделяется на сопротивлении R.?  10. Каким должно быть сопротивление R электрической цепи, изображенной на рисунке, чтобы ток, текущий по нему был равен $I = 0,5$ А, если $C = 5$ мкФ, $U = 200$ В, частота переменного тока $\nu = 100$ Гц?  11. Ток $I = 100$ А течет по тонкому проводнику, изогнутому так, как показано на рисунке.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Найти индукцию B магнитного поля в точке O контура, если радиус изогнутой части проводника $R=0,1$ м, а сторона квадрата $a=0,2$ м  12. По двум параллельным прямым проводам длиной $l = 1$ м каждый текут одинаковые токи. Расстояние d между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой $F = 1$ мН. Найти силу тока I в проводах 13. Катушка состоит из $N = 75$ витков и имеет сопротивление $R = 9$ Ом. Магнитный поток через ее поперечное сечение меняется по закону $\Phi = kt$, где $k = 1,2$ мВб/с. Определите: а) э.д.с. индукции, возникающую в этом контуре; б) силу индукционного тока; в) заряд, который протечет по контуру за первые 9 с изменения поля. 14. Электрон, ускоренный напряжением $U=200$ В, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B=0,7 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно силовым линиям. Найти радиус окружности, по которой движется электрон в магнитном поле и период его вращения. 15. Индуктивность L катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мкДж Примерный перечень практических заданий для экзамена 2 семестра 1. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия, кислорода и водяного пара при температуре $T=400$ К. 2. Водород массой $m=100$ г был изобарно нагрет так, что объем его увеличился в $n=3$ раза, затем водород был изохорно охлажден так, что его давление уменьшилось в $n=3$ раза. Найти изменение ΔS энтропии в ходе указанных процессов. 3. Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$m=5$ г, взятого при температуре $T=290$ К, если объем газа увеличивается в три раза? 4. Азот нагревался при постоянном давлении. Ему было сообщено количество теплоты $Q = 21$ кДж. Определить работу A, которую совершил при этом газ, и изменение ΔU его внутренней энергии. 5. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика $T_1=500$ К, температура теплоприемника $T_2= 250$ К. Определить термический КПД η цикла, а также работу A_1 рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа $A_2 = 70$ Дж 6. Расстояние между двумя когерентными источниками света($\lambda=0,5$ мкм) равно $d=0,1$ мм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно $\Delta x=1,0$ см. Определить расстояние от источников до экрана 7. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. В отраженном свете с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм наблюдается интерференционная картина. Считая, что радиусы интерференционных колец r много меньше радиуса кривизны линзы $R=1,2$ м, определите: а) толщину слоя воздуха там, где видно первое светлое кольцо Ньютона, б) радиус первого кольца 8. Между двумя плоскопараллельными стеклянными пластинками положили очень тонкую проволочку, расположенную параллельно линии соприкосновения пластинок и находящуюся на расстоянии $L=75$ мм от нее. В отраженном свете с длиной волны $\lambda=0,5$ мкм на верхней пластинке видны интерференционные полосы. Определите диаметр поперечного сечения проволочки, если на протяжении $a = 30$ мм насчитывается $m = 16$ светлых полос 9. На щель шириной $a = 0,05$ мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Определить угол φ между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу 10. Дифракционная решетка установлена на

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		расстоянии 80 см от экрана. На решетку падает монохроматический свет с длиной волны 0,65 мкм. На экране расстояние между максимумами первого и второго порядка равно 5,2 см. Сколько всего максимумов образует эта дифракционная решетка? Примерный перечень практических заданий для зачёта 3 семестр 11. Черное тело нагрели от температуры 600К до 2400К. Во сколько раз увеличилась общая тепловая энергия, излучаемая телом? На сколько изменилась длина волны, соответствующая максимуму энергии излучения и спектральный состав излучения? 12. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с поверхности фотокатода, если он освещается излучением с длиной волны 0,4 мкм, а красная граница для материала катода равна 0,67 мкм 13. При движении частицы вдоль оси x скорость ее может быть определена с точностью (ошибкой) до 1 см/с. Найти неопределенность координаты, если частицей является: 1) электрон, 2) дробинка массой 0,1г 14. Вычислить радиусы первых трех орбит электрона в атоме водорода 15. Найти наибольшую и наименьшую длины волн серии Пашена в спектре излучения водорода. Сравнить полученные значения с длинами волн видимого излучения 16. Первоначальная масса изотопа иридия $^{192}_{77}\text{Ir}$ равна $m = 5$ г, период полураспада 75 суток. Определите, сколько ядер распадется за 1 секунду в этом препарате. Сколько атомов этого препарата останется через 30 суток и во сколько раз изменится активность препарата за это время? 17. В центре солнца протекает термоядерная реакция синтеза гелия из водорода, в которой из четырех протонов образуется ядро He^4 и два позитрона. Запишите эту реакцию. Какие еще частицы образуются в ней? 18. Какое количество U^{235} «выгорает» за год в ядерном реакторе с электрической мощностью 1 ГВт и к.п.д. 38%? Считать, что распад ядер урана под действием тепловых нейтронов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		приводит к образованию изотопов ксенона-141, стронция-92 и трех вторичных нейтронов.
Владеть	- навыками решения физических задач; - навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; - способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач; - методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса; - навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения физических знаний; - основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;	Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные контрольные работы каждого семестра. При проведении промежуточной аттестации преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы со ссылкой на отчеты по лабораторным работам и ИДЗ. <i>Примерный перечень вопросов и заданий по лабораторным работам</i> Вопросы 1 семестр 1курс № 1 «Применение законов сохранения для определения скорости полета пули» 1. Приведите примеры сил, дающих разные виды потенциальной энергии. Какие из них присутствуют в данной работе? Изобразите схему экспериментальной установки и укажите на ней силы, действующие на все тела, входящие в систему, в каждый момент времени. 2. Какие величины имели кинетическая и потенциальная энергия системы «пуля+маятник» в различные моменты опыта? Представьте схему изменения кинетической и потенциальной энергии системы. 3. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения механической энергии, а для каких нельзя и почему? Схема. 4. Для каких моментов времени в данном эксперименте можно применять закон сохранения импульса, а для каких нельзя и почему? Схема 5. Используя законы сохранения получите формулу для расчета скорости полета пули в данной работе. 6. Как производится обработка экспериментальных данных в данной работе. Как определяется доверительный интервал скорости и средняя квадратическая погрешность отклонения маятника? Вопросы 2 семестр 1курс

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- профессиональным языком в области физики; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	№ 28 «Определение индуктивности катушки и магнитной проницаемости ферромагнитного тела» 1. Какие приборы применялись в данной работе для определения параметров постоянного и переменного тока? 2. Получите формулу для расчета полного сопротивления цепи переменного тока, используемой в данной работе (или представленной преподавателем). 3. Как определялась индуктивность катушки в данной работе? Каким еще способом можно определить индуктивность? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. Вопросы 3 семестр 2курс № 14 «Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма» 1. Объясните ход эксперимента и результаты расчета. 2. Назовите процессы, происходящие с газом, в ходе эксперимента и изобразите их графически. 3. Запишите уравнения для вывода формулы показателя адиабаты. 4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных. 5. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 34 «Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки» 1. Каковы параметры и характеристики дифракционной решетки, применяемой в эксперименте? 2. Получите формулу для определения длины световой волны при дифракции на дифракционной решетке. 3. Каково практическое применение дифракционных решеток?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Как в данной работе минимизируется погрешность экспериментальных данных? № 42 «Определение главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода» 1. Поясните устройство и принцип работы спектроскопа, используемого в данной работе 2. Получите формулу для определения главных квантовых чисел возбужденных состояний атома водорода и других водородоподобных атомов 3. Что называется градуировочным графиком? 4. Продемонстрируйте возможность применения среды Microsoft Excel (или другой среды) для обработки экспериментальных данных
ПК-14 способностью проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации		
Знать	поисковые системы GUGLE и ЯНДЕКС	Написание рефератов и видео презентаций по новейшим открытиям в физике, электронике и по цифровой обработке информации
Уметь	создавать простейшие программные продукты по обработке данных физического эксперимента и их графического представления	Прохождение уроков компьютерного моделирования физических процессов с зачётом ,
Владеть	практическими навыками оформления результатов научной и исследовательской деятельности	Оформление и графическое представление оформление результатов лабораторных работ физического практикума

7.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

Вопросы к экзамену 1 семестр 1 курс

1. Физика как фундаментальная наука. Фундаментальные и прикладные науки, их роль и вклад в научно-технический прогресс. Физические величины и их характеристики.
2. Кинематические характеристики поступательного движения. Понятие о состоянии в механике.
3. Кинематические характеристики вращательного движения.

4. Постулаты классической механики. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
5. Преобразования Галилея. Принцип относительности в механике.
6. Решение некоторых задач классической механики. Равномерное, равноускоренное движение и движение с переменным ускорением. Уравнения движения.
7. Кинематика твердого тела.
8. Динамика твердого тела. Момент инерции. Расчет моментов инерции бруска и цилиндра.
9. Работа, мощность, энергия при поступательном и вращательном движении.
10. Законы сохранения в классической механике. Условия их выполнения. Примеры. Законы сохранения и симметрия в природе.
11. Гармонические колебания.
12. Затухающие колебания.
13. Вынужденные колебания.
14. Сложение колебаний.
15. Волны. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов, нормальные моды. Интерференция и дифракция волн. Фазовая и групповая скорость.
16. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца, следствия, связь с преобразованиями Галилея. Элементы релятивистской динамики: импульс, масса, связь энергии с импульсом и массой.
17. Принципы статистического описания систем частиц. Системы взаимодействующих и невзаимодействующих частиц. Функция распределения, ее смысл, условие нормировки.
18. Некоторые классические функции распределения частиц (Максвелла, Больцмана, Гаусса, энергии по степеням свободы).
19. Уравнение состояния идеального газа.
20. Понятие реального газа. Уравнение состояния.
21. Термодинамический метод и его отличие от статистического.
22. Первое начало термодинамики. Термодинамические потенциалы. Вычисление количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии в различных процессах.
23. Второе начало термодинамики. Термодинамическая вероятность и энтропия. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Тепловые двигатели.
24. Конденсированное состояние. Жидкости. Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью.
25. Фазовые равновесия и фазовые превращения.
26. Элементы неравновесной термодинамики. Явления переноса. Длина свободного пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость.

Вопросы к экзамену 2 семестр 1 курс

1. Электростатическое поле. Закон Кулона. Геометрическое изображение поля. Точечные характеристики поля.
2. Поток и циркуляция **Е**. Потенциальный характер поля. Расчет полей по теореме Гаусса, по принципу суперпозиции, по распределению потенциала.
3. Квазистационарные токи.
4. Магнитостатическое поле. Сила Лоренца, сила Ампера. Геометрическое изображение поля.
5. Точечные характеристики поля. Поток и циркуляция **В**. Вихревой характер поля. Расчет полей по принципу суперпозиции, по теореме о циркуляции.
6. Поле в веществе. Вектор поляризации и намагниченности, вектор электрической индукции и напряженность магнитного поля.

7. Принцип относительности в электродинамике. Электромагнитная и магнитоэлектрическая индукция. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения для однородной изотропной среды.
8. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Шкала ЭМВ.
9. Фотометрические характеристики. Распространение ЭМВ. Принцип Гюйгенса.
10. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность.
11. Дифракция света. Дифракция Френеля.
12. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера.
13. Элементы Фурье-оптики.
14. Поляризация света. Явление двойного лучепреломления. Поляризаторы.

Вопросы к зачёту 3 семестр 2 курс

1. Корпускулярно-волновой дуализм. Экспериментальное подтверждение корпускулярных свойств света: фотоэффект, эффект Комптона, опыт Вавилова, тормозное рентгеновское излучение.
2. Излучение абсолютно черного тела. Гипотеза Планка.
3. Длина волны де Бройля. Экспериментальное наблюдение волновых свойств частиц.
4. Соотношения неопределенностей.
5. Состояние частицы в квантовой механике. Волновая функция и ее физический смысл. Принцип суперпозиции.
6. Уравнение Шредингера, квантовые уравнения движения. Операторы физических величин.
7. Некоторые задачи квантовой механики. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантование энергии.
8. Туннельный эффект. Альфа-распад как пример туннельного эффекта. Холодная эмиссия электронов.
9. Границы применимости квантовой механики. Релятивистская и нерелятивистская квантовая механика.
10. Атом водорода в квантовой механике.
11. Квантование энергии, момента импульса и его проекции. Многоэлектронные атомы. Электронные слои и оболочки.
12. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
13. Излучение атомов. Энергетический спектр атома водорода. Спектры многоэлектронных атомов и молекул. Физические принципы работы лазеров.
14. Молекулы. Виды связей. Электроны в кристаллах.
15. Кристаллическая решетка. Характер движения и взаимодействия атомов. Теплоемкость кристаллов. Распределение Бозе-Эйнштейна. Дефекты кристаллической решетки. Механические свойства твердых тел.
16. Электроны в кристаллах. Энергетические зоны в металлах, диэлектриках и полупроводниках. Распределение Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Электрические свойства твердых тел. Сверхпроводимость.
17. Элементарные частицы и их классификация. Виды взаимодействия. Античастицы. Кварки.
18. Состав ядер, их свойства, изотопы. Модели ядра, устойчивые и неустойчивые ядра. Дефект массы и энергия связи. Пути получения ядерной энергии.
19. Радиоактивность. Виды радиоактивных распадов. Закон радиоактивного распада.
20. Взаимодействие излучения с веществом. Дозы. Защита от радиоактивного излучения.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания,

выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (1 и 2 курсы).

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (1 и 2 курсы).

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>. — Загл. с экрана.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98246>. — Загл. с экрана.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106893>. — Загл. с экрана.

4. Белов В.К. Метрологическая обработка результатов физического эксперимента. Уч. пособие. Магнитогорск. МГТУ. 2011. - -140 с
5. Вечеркин М. В. Электростатика и постоянный ток [Электронный ресурс] : практикум / М. В. Вечеркин, О. В. Кривко, Е. В. Макарьева ; МГТУ, Ин-т энергетики и автоматики, Каф. физики. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: [Электростатика и постоянный ток](#) - Макрообъект
6. Савченко Ю. И., Вострокнутова О.Н., Мишенева Н.И. Переменный ток [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-9967-1151-2. Режим доступа: [Переменный ток](#) Макрообъект
7. Бутаков С.А., Долгушин Д.М., Лисовская М.А., Мавринский В.В. Физика твердого тела, атома и атомного ядра [Электронный ресурс]: учебное пособие / - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - ISBN 978-5-9967-1151-2. Режим доступа: [Физика твердого тела, атома и атомного ядра](#) - Макрообъект
8. Белов В. К., Беглецов Д. О. Кривко О. В. Компьютерные занятия по физике [Электронный ресурс]: учебное пособие / - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - № 0321701931. Режим доступа: [Компьютерные занятия по физике](#) - Макрообъект
9. Белов В. К., Губарев Е. В. Физика поверхности [Электронный ресурс]: практикум / Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - № 0321701930. Режим доступа: [Физика поверхности](#) - Макрообъект

8.2 Дополнительная литература

1. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. 2015;. ISBN: 978-5-9963-2645-7
http://libedu.ru/l_b/irodov_i_e/_osnovnye_zakony_mehaniki.html
2. Иродов И.Е. Волновые процессы. 2015
http://libedu.ru/l_b/irodov_i_e/_osnovnye_zakony_volnovye_processy.html
3. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. 2017; SBN: 978-5-00101-498-0
http://libedu.ru/l_b/irodov_i_e/_osnovnye_zakony_yelektromagnetizma.html
4. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы. 2013
http://libedu.ru/l_b/irodov_i_e/_osnovnye_zakony_kvantovaja_fizika.html
5. Иродов И.Е. Физика макросистем. 2015; ISBN: 978-5-9963-2589-4
http://libedu.ru/l_b/irodov_i_e/_osnovnye_zakony_fizika_makrosistem.html
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. М. Наука. 2019; SBN: 978-5-00101-649-6
http://libedu.ru/l_b/irodov_i_e/_zadachi_po_obshei_fizike.html
7. Астахов А.В. Курс физики. М. Наука. т.1,2,3. 1987
8. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. т.1,2,3. 1978
9. Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Методика проведения упражнений по физике во ВТУЗе. М. Высшая школа. 1981
10. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М. Высшая школа. 1986
11. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. М. Высшая школа. 1983
12. Ч. Киттель, У. Найт и др. Берклевский курс физики т.1-5. М. Наука.. 1970
13. Р. Фейнман, Р. Лэйтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. -М.: Мир. 1974.
14. Епифанов Г.Е. Физика твердого тела. М. Высшая школа. 1982
15. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Курс общей физики. 1990

8.3 Учебно-методическое обеспечение

1. Лабораторный практикум по физике. Механика. Молекулярная физика. Составители Богачева Б.Б., Ботнева З.Н., Белов В.К. и др. Магнитогорск. МГТУ. 2005. -59 с.
2. Лабораторный практикум по физике. Электромагнетизм. Оптика. Составители Богачева Б.Б., Бочкарев В.Г., Гиниятуллин И.Н. и др. Магнитогорск. МГТУ. 2006. 77 с.
3. Лабораторный практикум по физике. Физика атома. Физика твердого тела. Ядра. Составители Бутаков С.А., Дубосарская Ю.М., Дубский Г.А. и др. Магнитогорск. МГТУ. 2001. -78 с.
4. Белов В.К. Метрологическая обработка результатов физического эксперимента. Уч. пособие. Магнитогорск. МГТУ. 2004.
5. Рабочая тетрадь для отчета по лабораторным работам по физике. Раздел: Механика 1, 2 Группа авторов. МГТУ. 2005.
6. Рабочая тетрадь для отчета по лабораторным работам по физике. Раздел: Молекулярная физика. Термодинамика. Группа авторов. МГТУ. 2005.
7. Рабочая тетрадь для отчета по лабораторным работам по физике. Раздел: Электромагнетизм. Группа авторов. МГТУ. 2006.
8. Рабочая тетрадь для отчета по лабораторным работам по физике. Раздел: Оптика. Группа авторов. МГТУ. 2006.
9. Механика. Молекулярная физика. Теоретическое введение к лабораторному практикуму. Группа авторов под ред. Савченко Ю.И. МГТУ, 2006.
10. Методика решения задач по общей физике: Уч. пособие /Под ред. А.А. Николаева. МГТУ, 2006.
11. Задачи по общей физике: Уч. Пособие/ Под ред. Белова В.К. МГТУ, 2006.
12. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения. Составители Ботнева З.Н., Долженкова Л.С., Машинсон Э.В. и др. МГТУ. 1998. -33 с
13. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Колебания и волны. Составители Ботнева З.Н., Долженкова Л.С., Машинсон Э.В. и др. МГТУ. 1998. -38 с
14. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Статистическая физика. Физическая кинетика. Составители Ботнева З.Н., Долженкова Л.С., Машинсон Э.В. и др. МГТУ. 1998. -26 с
15. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Термодинамика. Составители Ботнева З.Н., Долженкова Л.С., Машинсон Э.В. и др. МГТУ. 1998. -33 с
16. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Электростатика. Составители Подкорытова Н.С., Ботнева З.Н., Долженкова Л.С. и др. МГТУ. 2000. -34 с
17. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Постоянный ток. Составители Подкорытова Н.С., Ботнева З.Н., Долженкова Л.С. и др. МГТУ. 2000. -44 с
18. Практикум для опроса по лабораторным работам по физике. Переменный ток. Составители Подкорытова Н.С., Ботнева З.Н., Долженкова Л.С. и др. МГТУ. 2000. -44 с
19. Белов В.К. Фурье-преобразование в оптике. Метод. указания к лаб. работам по курсу «Физика». Магнитогорск. МГМА. 1995.
20. Бочкарев В.Г. Исследование цепей переменного тока. Добротность. Метод. указания к лаб. работам по курсу «Физика». Магнитогорск. МГМА. 1995.

8.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

В процессе обучения используются Учебно-Вычислительный Центр МГТУ, универсальная интегрированная система компьютерной математики MATLAB 14 с пакетом расширения:

NAG Foundation Toolbox;
Statistics Toolbox;
Signal Processing Toolbox;
Higher-Order Spectral Analysis Toolbox;
Image Processing Toolbox;
Filter Design Toolbox
Wavelet Toolbox и др.,

что позволяет моделировать любые сигналы и изображения, осуществлять их обработку, получать их точечные и функциональные характеристики на самом современном уровне

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	К-169-12 от 02.07.2012 (а.388)	срок действия – неограничен
	Д-1227 от 8.10.2018	по 11.01.2021;
	№ Лицензии-60241713 (а.198, 188, 182)	срок действия – неограничен
MS Office	№135 от 17.09.2007	Бессрочно
	№ Лицензии-60784279 (а.388)	срок действия – неограничен
	№ Лицензии-60241713 (а.198, 188, 182)	срок действия – неограничен
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	20.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
Mathworks MathLab	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
	№ Лицензии-№ 307 986 (а.198, 188, 182)	

В процессе обучения используются следующие базы данных и информационные справочные системы

1. Международная справочная система "Полпред" polpred.com отрасль "Образование, наука". - URL: <http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система -Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: <https://shollar.google.ru/>.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar)/ - URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <https://window.edu.ru/>.
5. Федеральный институт промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория 188	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Компьютерные классы МГТУ	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14 , с выходом в Интернет