

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»)

ГЛАЗОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(филиал) ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

09.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ФИЗИКА**

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|----------|-----|-----|----|
| | | 2 | 3 | 4 | |
| Контактная работа (всего) | 80 | 32 | 32 | 16 | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 40 | 16 | 16 | 8 | |
| Практические занятия | 24 | 8 | 8 | 8 | |
| Семинары | | | | | |
| Лабораторные работы | 16 | 8 | 8 | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 332 | 112 | 166 | 54 | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Реферат | | | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | Экз | Экз | Зач | |
| Общая трудоемкость | час. | 332 | 180 | 180 | 72 |
| | з.е. | 12 | 5 | 5 | 2 |

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Федоров Александр Борисович, ст. преподаватель

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 17.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

_____ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------------|---|--|--|--------------------------|
| Название дисциплины | | Физика | | | | | |
| Номер | | <i>Академический год</i> | | | <i>семестр</i> | | 2, 3 и 4 |
| Кафедра | | 86 АСУ | <i>Программа</i> | 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения | | | |
| Составитель | | Федоров Александр Борисович, ст. преподаватель | | | | | |
| Цели и задачи дисциплины, основные темы | | <p>Цели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики. 2. Продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего мировоззрения и развитии физического мышления. <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются. 2. Формирование научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. 3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования. 4. Выработка приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи. 5. Ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработки у студентов начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений. <p>Знания:</p> <p>Основные характеристики механического движения; законы Ньютона; законы сохранения импульса, момента импульса и энергии; законы идеального газа; первое и второе начала термодинамики. Основные законы электростатики; законы постоянного тока; закон Ампера; Закон Био - Савара уравнения Максвелла теории электромагнитного поля; основные характеристики механических и электромагнитных колебаний и волн. Основные явления и законы геометрической и волновой оптики. Законы теплового излучения. Теория атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм. Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые явления в кристаллах. Зонная теория. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Современная физическая картина мира.</p> <p>Умения:</p> <p>Студент должен уметь решать конкретные задачи из разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Механические и электромагнитные колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Ядерная физика».</p> <p>Навыки:</p> <p>Студент должен владеть навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений</p> <p>Лекции (основные темы):</p> <p>Перемещение и скорость. Ускорение. Законы Ньютона. Законы сохранения импульса и момента импульса. Работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Уравнения движения твердого тела. Уравнение Бернулли. Тепловое равновесие. Уравнение состояния идеального газа. Явления переноса. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия. Цикл Карно.</p> <p>Электростатическое поле. Основные уравнения электростатики в вакууме. Проводники и диэлектрики. Электрический ток. Магнитное поле. Магнетики. Электромагнитная индукция. Система уравнений Максвелла. Колебания. Механические и электромагнитные волны. Геометрическая и волновая оптика. Фотозффект. Волновая функция. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Понятие о p-n переходе. Транзисторы. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Реакции ядерного деления. Ядерный реактор. Термоядерный синтез</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>Изучение кинематики вращательного движения. Изучение динамики вращательного движения. Измерение коэффициента Пуассона. Изучение распределения Максвелла термоэлектронов по скоростям. Изучение взаимодействия заряженных шаров Изучение компьютерного осциллографа. Изучение переходных процессов в цепях с емкостью. Изучение принципов радиосвязи.</p> | | | | | |
| Основная литература | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: ВШ, 2015. 2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. | | | | | |
| Технические средства | | Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы. | | | | | |
| Компетенции | | <i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i> | | | | | |
| Общекультурные | | Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5). | | | | | |
| Общепрофессиональные | | <p>Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)</p> <p>Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)</p> | | | | | |
| Зачетных единиц | 12 | <i>Форма проведения занятий</i> | | <i>Лекции</i> | <i>Практ. занятия</i> | <i>Лабор. работы</i> | <i>Самостоят. работа</i> |
| | | <i>Всего часов</i> | | 40 | 24 | 16 | 332 |
| Виды контроля | <i>Диф.зач /зач/ экз</i> | <i>КП</i> | <i>Условие зачета модуля</i> | Получение оценки 3, 4, 5 или «зачтено» | <i>Форма проведения самостоятельной работы</i> | Подготовка к Лек., ПЗ, ЛР, экз. и зач. | |
| | <i>Экз/Экз/Зач</i> | | | | | | |
| Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения дисциплины | | | | | математика 1 | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика – фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Физические законы лежат в основе общетехнических дисциплин: «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Гидравлика», «Электротехника».

Дисциплина физика имеет также самостоятельное мировоззренческое и методологическое значение, так как углубляет и расширяет представление будущего специалиста о природе и технике, позволяет лучше понимать явления, рассматриваемые в других естественнонаучных дисциплинах. Изучение физики способствует развитию логики, позволяет отрабатывать алгоритмы решения технических задач, дает возможность приобрести важные для инженера навыки по построению математических моделей физических явлений. А также позволяет закрепить навыки по решению математических задач, возникающих при исследовании физических явлений, в том числе, с использованием компьютерных методов решения.

Цель преподавания дисциплины - дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики, продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего мировоззрения и развитии физического мышления.

Основные задачи курса:

1. Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
2. Формирование научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
3. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.
4. Выработка приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.
5. Ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработки у студентов начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

В результате изучения физики студент должен:

знать:

Основные характеристики механического движения; законы Ньютона; законы сохранения импульса, момента импульса и энергии, законы идеального газа; первое и второе начала термодинамики. Основные законы электростатики; законы постоянного тока; закон Ампера; Закон Био - Савара уравнения Максвелла теории электромагнитного поля; основные характеристики механических и электромагнитных колебаний и волн. Основные явления и законы геометрической и волновой оптики. Законы теплового излучения. Теория атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм. Основы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантовые явления в кристаллах. Зонная теория. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Современная физическая картина мира.

уметь:

решать конкретные задачи из разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Механические и электромагнитные колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Ядерная физика».

владеть:

навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: элементы линейной и векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление;

уметь применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения конкретных задач физики;

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками оперирования векторными величинами, навыками решения типовых задач дифференциального и интегрального исчислений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины математика 1.

Освоение физики необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, гидравлика.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Знания |
|-------|--|
| 1. | основных законов, описывающих физические явления, а так же границ их применимости и применения законов в важнейших практических приложениях; |
| 2. | основных физические величин и физические констант, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; |
| 3. | фундаментальных физических опытов и их роли в развитии науки; |
| 4. | назначения и принципов действия важнейших физических приборов. |

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Умения |
|-------|---|
| 1 | объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; |
| 2 | указать, какие законы описывают данное явление или эффект; |
| 3 | истолковывать смысл физических величин и понятий; |
| 4 | работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; |
| 5 | использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; |
| 6 | использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; |

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Навыки |
|-------|--|
| 1 | использования основных законов и принципов в важнейших практических приложениях; |
| 2 | применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; |
| 3 | обработки и интерпретирования результатов эксперимента. |

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| Компетенции | Знания | Умения | Навыки |
|---|------------|------------------|---------|
| Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК - 5) | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1) Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4) | 1, 2, 4 | 2, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание разделов курса.

| № п/п | Раздел дисциплины | Знания | Умения | Навыки |
|------------------|---|-------------|------------------|---------|
| 1 семестр | | | | |
| 1. | Введение Физика как наука. Наиболее общие понятия и теории. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Математика и физика. Физика и естествознание. Философия и физика. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Физика как культура моделирования. Физические модели. Компьютеры в современной физике. Роль физики в образовании. Общая структура и задачи курса физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3 |
| 2. | Физические основы механики Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда. | | | |
| 2.1. | Понятие состояния в классической механике Пространственно-временные отношения. Система отчета. Скалярные и векторные физические величины. Основные кинематические характеристики движения частиц. О смысле производной и интеграла в приложении к физическим задачам. Скорость и ускорение частицы при криволинейном движении. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движения абсолютно твердого тела. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.2. | Уравнения движения Понятие состояния частицы в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса. Уравнение движения. Третий закон Ньютона. Современная трактовка законов Ньютона. Границы применимости классического способа описания движения частиц. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.3. | Законы сохранения Закон сохранения импульса. Центр масс. Закон движения центра масс. Реактивное движение. Момент импульса. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов. Движение в центральном поле. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия и энергия взаимодействия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

| | | | | |
|------------------|--|-------------|---------------------|---------|
| 2.4. | Инерциальные и неинерциальные системы отсчета Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Инварианты преобразования. Описание движения в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.5. | Кинематика и динамика твердого тела Уравнения движения и равновесия твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела относительно оси. Вращательный момент. Гироскоп. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.6. | Основы релятивистской механики. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразование Лоренца для координат и времени и их следствия. Релятивистский импульс. Инвариантность уравнений движения относительно преобразований Лоренца. Полная энергия частицы. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 3. | Молекулярная физика и термодинамика Динамические и статистические закономерности в физике. Термодинамический и статистический методы. | | | |
| 3.1. | Три начала термодинамики Макроскопическое состояние. Физические величины и состояния физических систем. Макроскопические параметры как средние значения. Тепловое равновесия. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре. Нулевое начало термодинамики. Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Вязкость. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 3.2. | Термодинамические функции состояния. Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Средняя кинетическая энергия частицы. Распределение Больцмана. Теплоемкость многоатомных газов. Ограниченность классической теории теплоемкости. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 3.3. | Порядок и беспорядок в природе Энтропия как количественная мера хаотичности. Принцип возрастания энтропии. Переход от порядка к беспорядку в состоянии теплового равновесия. Роль фазовых переходов. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 3 семестр | | | | |
| 1. | Электричество и магнетизм Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его дискретность. Идея близодействия. Границы применимости классической электродинамики. | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3 |
| 1.1. | Электростатика Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Основные уравнения электростатики в вакууме. Поток и циркуляция электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поверхностные заряды. Электростатическая защита. Коэффициенты емкости и взаимной емкости проводников. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 1.2. | Постоянный электрический ток Условия существования тока. Проводники и изоляторы. Разрядка конденсатора. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС. Источники ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи и участка цепи, содержащего источник ЭДС. Закон сохранения энергии для замкнутой цепи. Правила | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

| | | | | |
|------------------|--|-------------|---------------------|---------|
| | Кирхгофа. | | | |
| 1.3. | Магнитостатика. Сила Лоренца. Сила Ампера. Магнитная индукция. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Поток и циркуляция магнитного поля. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Закон Био-Савара. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Магнитное поле длинного соленоида. Коэффициенты индуктивности и взаимной индуктивности. Магнитное поле и магнитный момент кругового тока. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 1.4. | Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явления самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля. Плотность потока энергии электромагнитного поля. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2. | Колебания и волны Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.1. | Механические и электромагнитные колебания Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Электрический колебательный контур. Сложение колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Резонанс токов и напряжений. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.2. | Механические и электромагнитные волны Упругая гармоническая волна. Уравнения плоской и сферической волн. Групповая и фазовая скорости.. Эффект Доплера. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Вектор Умова. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 4 семестр | | | | |
| 1 | Волновая оптика | | | |
| 1.1 | Интерференция волн Принцип суперпозиции для волн. Интерференция плоских и сферических монохроматических волн. Функция когерентности. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Интерферометры. | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3 |
| 1.2 | Дифракция волн Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Число Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на круглом отверстии, прямой щели и на множестве параллельных щелей. Дифракционная решетка. Спектральное разложение. Разрешающая способность спектральных приборов. Дифракционная решетка с синусоидальной пропускаемостью. Принцип голографии | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3 |
| 2 | Квантовая физика | | | |
| 2.1 | Тепловое излучение. Квантовые свойства излучения Основные понятия теории теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.2 | Атом Резерфорда-Бора Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Схема энергетических | | 1, 2, 3, | |

| | | | | |
|------------|--|-------------|---------------------|---------|
| | уровней. | 1, 2, 3, 4, | 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.3 | Волновые свойства вещества Волны де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.4 | Основы физики атомов и молекул Элементы квантовой теории водородоподобного атома. Спин и магнитный момент электрона. Периодическая система элементов Менделеева. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.5 | Квантовые явления в твердых телах Энергетические зоны в кристалле. Уровень Ферми. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |
| 2.6 | Элементы физики атомного ядра Состав и характеристика ядра. Масса и энергия связи. радиоактивность. Ядерные реакции.. | 1, 2, 3, 4, | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

4.2. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раз-дела | Темы и содержание практических занятий | Кол-во часов |
|------------------|------------|--|--------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 | 1.1 | Кинематика Радиус-вектор. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. | 1 |
| 2 | 1.2 | Динамика материальной точки Масса. Сила. Законы Ньютона. Момент силы. | 1 |
| 3 | 1.3 | Законы сохранения Замкнутая механическая система. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии. Диссипация энергии. | 1 |
| 4 | 1.4 | Гравитационное поле. Неинерциальные системы отсчета Закон всемирного тяготения. Сила инерции. | 1 |
| 5 | 1.5 | Динамика твердого тела Момент инерции. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Закон динамики вращательного движения. | 1 |
| 6 | 1.6 | Элементы специальной теории относительности Принцип относительности. Преобразования Галилея и Лоренца. Связь массы и энергии. | 1 |
| 7 | 2.1 | Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов Статистический и термодинамический методы. Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Распределение Больцмана. | 1 |
| 8 | 2.2 | Основы термодинамики Законы термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. | 1 |
| Всего | | | 8 |
| 3 семестр | | | |
| 1 | 1.1 | Закон Кулона. Напряженность электрического поля Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. | 0,4 |
| 2 | 1.1 | Основные закономерности электростатического поля Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. | 0,4 |
| 3 | 1.1 | Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках Взаимодействие заряженных объектов. Диполь. Поле диполя. Поляризация диэлектриков. Условия на границе раздела диэлектриков. | 0,4 |
| 4 | 1.1 | Емкость. Энергия электрического поля Конденсатор. Емкость. Энергия электрического поля. Плотность энергии. | 0,4 |
| 5 | 1.2 | Постоянный электрический ток Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. | 0,4 |
| 6 | 1.3 | Магнитное поле в вакууме Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса. | 0,4 |

| | | | |
|------------------|-----|--|----------|
| 7 | 1.3 | Магнитное поле в веществе Магнитный момент. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Диполь- и ферромагнетика. | 0,4 |
| 8 | 1.4 | Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла Явление электромагнитной индукции. Ток смещения. Уравнения Максвелла. | 0,4 |
| 9 | 2.1 | Механические колебания и волны Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза колебаний. Энергия колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Продольные, поперечные, стоячие волны. Групповая и фазовая скорость волны. | 0,4 |
| 10 | 2.2 | Электромагнитные колебания и волны Свободные и вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие колебания. Декремент затухания. Резонанс токов и напряжений. | 0,4 |
| всего | | | 4 |
| 4 семестр | | | |
| 1 | 2.1 | Интерференция света Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Кольца Ньютона | 0,5 |
| 2 | 2.2 | Дифракция света Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. | 0,5 |
| 3 | 2.3 | Поляризация и дисперсия света Закон Брюстера. Закон Малюса. | 0,5 |
| 4 | 2.4 | Тепловое излучение. Квантовая природа излучения Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотозффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. | 0,5 |
| 5 | 2.5 | Физика атома. Элементы квантовой механики Уравнение де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. | 0,5 |
| 6 | 2.6 | Элементы квантовой статистики и физики твердого тела Распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Электронная и дырочная проводимость. Энергия активации. | 0,5 |
| 7 | 2.7 | Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц Состав атомного ядра. Масса и энергия связи. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.. | 1 |
| всего | | | 4 |

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела | Темы и содержание лабораторных занятий | Кол-во часов |
|------------------|-----------|--|--------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 | 2.1 | Изучение кинематики вращательного движения Измерение угла поворота и времени. Расчет угловой скорости и углового ускорения. Построения графиков зависимости угловой скорости и углового ускорения от времени. | 1 |
| 2 | 2.5 | Изучение динамики вращательного движения Измерение момента инерции маятника Обербека и момента приложенных сил. Вычисление углового ускорения маятника. Проверка основного закона динамики вращательного движения. | 1 |
| 3 | 3.1 | Изучение распределения Максвелла термоэлектронов по скоростям Измерение силы тока и напряжения на электронной лампе. Построение кривой распределения Максвелла. | 1 |
| 4 | 3.2 | Измерение коэффициента Пуассона Определение работы газа в адиабатическом процессе. Измерение коэффициента Пуассона | 1 |
| Всего | | | 4 |
| 3 семестр | | | |
| 1 | 1.2 | Изучение законов Кирхгофа. Определение потенциалов различных точек электрической цепи. Расчет падения напряжения и силы тока на различных участках цепи. | 1 |
| 2 | 1.2 | Изучение компьютерного осциллографа. | 1 |

| | | | |
|--------------|-----|--|----------|
| | | Изучение основных режимов работы компьютерного осциллографа. Измерение амплитуды, частоты и сдвига фаз по осциллограммам сигналов. | |
| 3 | 2.1 | Определение групповой и фазовой скорости звука. Измерение расстояния и времени прохождения этого расстояния звуковым сигналом. Определение групповой скорости. Измерение длины стоячей звуковой волны. Определение фазовой скорости. | 1 |
| 4 | 2.1 | Изучение механического резонанса. Изучение свободных, затухающих и вынужденных колебаний. Изучение явления резонанса. Определение добротности и логарифмического декремента затухания. | 1 |
| всего | | | 4 |

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Трофимова Т.Н. Курс физики.- М.: ВШ, 2015.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

б) Дополнительная литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. - М.: Наука, 1979-1989, т. I-V.
2. Савельев И.В. Курс общей физики,- М: Наука, 1982-1984, т. 1-3.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.-М.: Наука, 1987.
4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике.-М.: Наука, 1982.
5. Козел С.М., Рашба Э.И., Славатинский С.А. Сборник задач по физике. М.: Наука, 1987.

в) Электронные ресурсы:

1. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ Ландсберг Г.С., ред. Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2013.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17540>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ ред. Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2010.— 612 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17539>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие/ под ред. Г.С. Ландсберга— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2011.— 664 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12931>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособие/ Сивухин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2011.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12955>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Белолипецкий, С.Н. Задачник по физике: методический материал/ Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цветинская Т.С., ред. Еркович О.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2012.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17245>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Козлов, В.Ф. Курс общей физики в задачах: учебное пособие/ Козлов В.Ф., Манюшкин Ю.В., Миллер А.Б., Петров Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2010.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12945>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. Компьютерный класс, оргтехника, доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы).
2. Современная проекционная аппаратура для демонстрации иллюстративных видеоматериалов на лекциях и практических занятиях.
3. Демонстрационные модели и приборы.