

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Введение в физику БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гарнаева Г.И.

**Рецензент(ы):**

Нефедьев Л.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 687917

Казань

2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гарнаева Г.И. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение ,  
Guzel.Garnaeva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины 'Введение в физику' является обобщение изученного материала в школе, повторение и повышение качества общего уровня обучения, выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательной потребности, формирование личности будущего учителя, овладение научным методом познания.

Курс формирует у студентов представление о физике, как о науке, имеющей экспериментальную основу, знакомит с историей важнейших физических открытий и возникновением теорий, идей и понятий, показывает вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии физики и актуализирует владение важнейшими физическими понятиями и законами. В курсе 'Введение в физику' сочетаются вопросы классической и современной физики, определяются границы, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|---|---|
| ОК-3<br>(общекультурные компетенции)    | способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве   |
| ОК-6<br>(общекультурные компетенции)    | способностью к самоорганизации и самообразованию  |
| ПК-1<br>(профессиональные компетенции)  | готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов   |
| ПК-10<br>(профессиональные компетенции) | способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития   |
| ПК-2<br>(профессиональные компетенции)  | способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики  |
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции)  | способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов |
| ПК-6<br>(профессиональные компетенции)  | готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса  |

| Шифр компетенции                       | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|--|--|
| ПК-7<br>(профессиональные компетенции) | способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- о структуре курса физики;
- об основных понятиях, экспериментальных фактах, законах, теориях и практическом значении всех разделов курса физики;
- о структуре применения физических законов при решении физических задач;
- об учебной, научно-популярной и методической литературе по физике и по применению задач.

2. должен уметь:

- умение выделять основные физические законы в наблюдаемых природных явлениях и объяснять на доступном учащимся уровне физические явления и процессы;
- умение раскрывать в конкретных случаях ограниченность знаний, выделять существенные стороны рассматриваемой физической проблемы, абстрагируясь от несущественных сторон;
- навыки демонстрации физических задач разными способами: речью, рисунком, схемой, экспериментом и т.д.;
- умение рационально записывать конспект лекции;
- умение раскрывать физический смысл понятий и величин.

3. должен владеть:

- навыки демонстрации физических задач разными способами: речью, рисунком, схемой, экспериментом и т.д.;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

- демонстрации физических задач разными способами: речью, рисунком, схемой, экспериментом и т.д.;

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля                          | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|    |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 1. | Тема 1. Механика   | 1       |                    | 10  | 5                       | 0                      | Контрольная<br>работа     |
| 2. | Тема 2. Молекулярная<br>физика и<br>термодинамика        | 1       |                    | 8   | 4                       | 0                      | Реферат                   |
| 3. | Тема 3. Электричество<br>и магнетизм.<br>Электростатика. | 1       |                    | 8   | 4                       | 0                      | Письменная<br>работа      |
| 4. | Тема 4. Оптика   | 1       |                    | 6   | 3                       | 0                      | Устный опрос              |
| 5. | Тема 5. Квантовая<br>физика                              | 1       |                    | 4   | 2                       | 0                      | Реферат                   |
|    | Тема . Итоговая<br>форма контроля                        | 1       |                    | 0   | 0                       | 0                      | Экзамен                   |
|    | Итого  |         |                    | 36  | 18                      | 0                      |                           |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Механика

*лекционное занятие (10 часа(ов)):*

Введение. Материя и формы её движения. Физика как наука об общих законах простейших форм движения материи. Современные представления о пространстве и времени. Основные типы взаимодействия в природе. Физика и научно-технический прогресс. Роль курса ?Введение в физику? в подготовку учителя. Механика. Кинематика. Механическое движение. Относи-тельность движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скалярные и векторные величины. Мгновенная и средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Сложение скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равнопеременном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение). Международная система единиц. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса Сила-мера взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия рычага. Виды равновесия тела. Центр масс. Центр тяжести. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения скольжения. Гравитационные силы. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Реактивное движение. Значение работ К,Э. Циолковского для космонавтики. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебания математического маятника. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распределение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины со скоростью её распределения. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона. Жидкости и газы. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел. Зависимость давления жидкости от скорости её течения.

**практическое занятие (5 часа(ов)):**

Механика. Кинематика. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скалярные и векторные величины. Мгновенная и средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Сложение скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равнопеременном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение). Международная система единиц. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса Сила-мера взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия рычага. Виды равновесия тела. Центр масс. Центр тяжести. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения скольжения. Гравитационные силы. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Реактивное движение. Значение работ  $K, \mathcal{E}$ . Циолковского для космонавтики. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебания математического маятника. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распределение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины со скоростью её распределения. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона. Жидкости и газы. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел. Зависимость давления жидкости от скорости её течения.

## **Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика**

### ***лекционное занятие (8 часа(ов)):***

Молекулярная физика. Термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (ур. Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорический и изобарный процессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Молекулярная физика. Агрегатное (фазовое) состояние вещества: твердое, жидкое и газообразное. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные твердые тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***



Молекулярная физика. Термодинамика. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (ур. Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорический и изобарный процессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Молекулярная физика. Агрегатное (фазовое) состояние вещества: твердое, жидкое и газообразное. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные твердые тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

### **Тема 3. Электричество и магнетизм. Электростатика.**

#### ***лекционное занятие (8 часа(ов)):***

Электричество и магнетизм. Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон электролиза. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Принцип работы электрогенератора (электростанции). Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Передача электроэнергии.

#### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***



Электричество и магнетизм. Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопrotивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон электролиза. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Принцип работы электрогенератора (электростанции). Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Передача электроэнергии.

#### **Тема 4. Оптика**

##### ***лекционное занятие (6 часа(ов)):***

Оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн. Экспериментальные основы специальной теории относительности (СТО). Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Следствия СТО. Связь между массой и энергией. Релятивистский импульс.

##### ***практическое занятие (3 часа(ов)):***

Оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн. Экспериментальные основы специальной теории относительности (СТО). Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Следствия СТО. Связь между массой и энергией. Релятивистский импульс.

#### **Тема 5. Квантовая физика**

##### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Квантовая физика. Световые кванты. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Атом и атомное ядро. Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома. Трудности классических моделей строения атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений. деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.

##### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Квантовая физика. Световые кванты. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Атом и атомное ядро. Опыт Резерфорда по рассеянию -частиц. Ядерная модель атома. Трудности классических моделей строения атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа, бета и гамма изучение. Методы регистрации ионизирующих излучений. деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N  | Раздел Дисциплины                                  | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Механика                                   | 1       |                 | подготовка к контрольной работе       | 4                      | контрольная работа                    |
| 2. | Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика        | 1       |                 | подготовка к реферату                 | 4                      | реферат                               |
| 3. | Тема 3. Электричество и магнетизм. Электростатика. | 1       |                 | подготовка к письменной работе        | 4                      | письменная работа                     |
| 4. | Тема 4. Оптика                                     | 1       |                 | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 5. | Тема 5. Квантовая физика                           | 1       |                 | подготовка к реферату                 | 2                      | реферат                               |
|    | Итого  |         |                 |                                       | 18                     |                                       |

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения дисциплины в учебном процессе используются следующие современные технологии, активные и интерактивные формы и методы обучения: проблемное обучение, обучение на основе опыта, контекстное обучение, проектная деятельность.

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

##### Тема 1. Механика

контрольная работа , примерные вопросы:

- ♦1. Тело падает вертикально с высоты 19,6 м с нулевой начальной скоростью. Какой путь пройдет тело за первую 0,1 секунду своего движения. Соппротивление воздуха не учитывать.
- ♦2. К нити подвешен груз массой 1 кг. Найти натяжение нити, если нить с грузом опускать с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>.
- ♦3. Тело брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через 3 секунды. Какова была начальная скорость тела? На какую высоту поднялось тело? Соппротивление воздуха не учитывать.
- ♦4. Стальная проволока некоторого диаметра выдерживает груз до 4400Н. С каким наибольшим ускорением поднимать груз в 3900Н, подвешенный на этой проволоке, чтобы она при этом не разорвалась?
- ♦5. Тело падает вертикально с высоты 19,6 м с нулевой начальной скоростью. За какое время тело пройдет первый 1 м своего пути. Соппротивление воздуха не учитывать.
- ♦6. Вес лифта с пассажирами равен 800 кг. Найти, с каким ускорением и в каком направлении движется лифт, если известно, что натяжение троса, поддерживающего лифт, равно 600Н.
- ♦7. Скорость поезда, при торможении двигающегося равномерно, уменьшается в течении 1 минуты от 40 км/ч до 28 км/ч. Найти: 1) отрицательное ускорение, 2) расстояние, пройденное им за время торможения, 3) силу торможения.
- ♦8. Тело массой 4 кг под действием некоторой силы приобрело ускорение 2 м/с<sup>2</sup>. Какое ускорение приобретает тело массой 10 кг под действием такой же силы?
- ♦9. С башни высотой 25 м горизонтально брошен камень со скоростью 15 м/с. Найти: 1) сколько времени камень будет в движении, 2) на каком расстоянии от основания башни он упадет на землю.
- ♦10. При каком ускорении разорвется трос при подъеме груза массой 500 кг, если максимальная сила натяжения, которую выдерживает трос не разрываясь, равная 15 кН.
- ♦11. Вагон движется равномерно с отрицательным ускорением -0,5 м/с<sup>2</sup>. Начальная скорость вагона 54 км/ч. Через сколько времени и на каком расстоянии от начальной точки вагон остановится?
- ♦12. Автобус, масса которого с полной нагрузкой равна 15т, трогается с места с ускорением 0,7м/с<sup>2</sup>. Найти силу тяги, если коэффициент трения движения равен 0,03.

## **Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика**

реферат , примерные темы:

1. Спутники связи.
2. Инфракрасные лучи.
3. Использование тепла Земли.
4. История телевидения.
5. Кино. История его возникновения.
6. Прошлое и будущее фотоаппарата.
7. От фотографа Эдисона до современного магнитофона (диктофона).
8. Сейсмография.
9. Инфразвуки.
10. Часы от водяных до атомных.
11. От ?Наутилуса? до современных подводных лодок и батискафов.
12. Реакторы-умножители (на быстрых нейтронах).
13. Старение сплавов, полимеров и других материалов.
14. Сверхслабые свечения при биохимических реакциях.
15. Газоразрядные источники света.
16. Превращение солнечной энергии в электрическую.
17. Приливные электростанции.
18. Проблема управляемого термоядерного синтеза.
19. Простейшие организмы ? генераторы электроэнергии.
20. Плазма в природе и технике.

## **Тема 3. Электричество и магнетизм. Электростатика.**

письменная работа , примерные вопросы:

- ВАРИАНТ 1.** Электрический заряд. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
- ВАРИАНТ 2.** Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
- ВАРИАНТ 3.** Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Соппротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон электролиза.
- ВАРИАНТ 4.** Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
- ВАРИАНТ 5.** Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Принцип работы электрогенератора (электростанции).
- ВАРИАНТ 6.** Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания.
- ВАРИАНТ 7.** Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Передача электроэнергии.

#### **Тема 4. Оптика**

устный опрос , примерные вопросы:

Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Следствия СТО. Связь между массой и энергией. Релятивистский импульс.

#### **Тема 5. Квантовая физика**

реферат , примерные темы:

21. Искусственные алмазы. 22. Жидкие кристаллы. 23. Тонкие пленки. 24. Упругие несовершенства. 25. Магнитные ускорители. 26. Лазеры. 27. Передача информации с помощью лазеров. 28. Голография. 29. Цветное телевидение. 30. Сверхнизкие температуры. 31. Сверхпроводимость. 32. Сверхтекучесть. 33. Рентгеноструктурный анализ. 34. Использование радиации в сельском хозяйстве. 35. Использование излучений. Меченные атомы. 36. Полярное сияние. 37. Шаровые молнии. 38. Радиоастрономия. 39. Вещество и антивещество. 40. Солнце и межзвездная среда. 41. Взаимосвязь между квантовой и классической физикой. 42. Где находится граница Солнечной системы. 43. Световолокна для оптических линий связи. 44. Космические лучи. 45. Планеты Солнечной системы.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

1. Материя и формы её движения. Физика как наука об общих законах простейших форм движения материи.
2. Современные представления о пространстве и времени. Основные типы взаимодействия в природе. Международная система единиц.
3. Физика и научно-технический прогресс.
4. Механика. Кинематика. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.
5. Скалярные и векторные величины.
6. Мгновенная и средняя скорость. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Сложение скоростей.
7. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равнопеременном движении.
8. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
9. Движение тела, брошенного горизонтально.
10. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
11. Равномерное движение по окружности.
12. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).
13. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
14. Масса. Сила-мера взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Сложение сил.
15. Третий закон Ньютона.
16. Момент силы. Условие равновесия рычага. Виды равновесия тела. Центр масс. Центр тяжести.
17. Силы упругости. Закон Гука.
18. Силы трения, коэффициент трения скольжения.
19. Гравитационные силы. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

20. Импульс тела. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.
21. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
22. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.
23. Математический маятник. Период колебания математического маятника.
24. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
25. Вынужденные колебания. Резонанс.
26. Распределение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины со скоростью её распределения.
27. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона.
28. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел.
29. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.
30. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.
31. Зависимость давления жидкости от скорости её течения.
32. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение.
33. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
34. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала.
35. Скорость молекул газа.
36. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная.
37. Изотермический, изохорический и изобарный процессы.
38. Внутренняя энергия.
39. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания. Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования.
40. Работа в термодинамике.
41. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики).
42. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
43. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.
44. Агрегатное (фазовое) состояние вещества: твердое, жидкое и газообразное. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация.
45. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.
46. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.
47. Кристаллические и аморфные твердые тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.
48. Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
49. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
50. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
51. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов.
52. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.



53. Электрический ток. Сила тока.
54. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
55. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
56. Работа и мощность тока.
57. Закон электролиза.
58. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика.
59. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера.
60. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
61. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.
62. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
63. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Принцип работы электрогенератора (электростанции).
64. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания.
65. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Передача электроэнергии.
66. Оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света.
67. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
68. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах.
69. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике.
70. Дифракция света. Дифракционная решетка.
71. Дисперсия света. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн.
72. Экспериментальные основы специальной теории относительности (СТО). Принцип относительности Эйнштейна.
73. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Следствия СТО. Связь между массой и энергией. Релятивистский импульс.
74. Квантовая физика. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.
75. Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома. Трудности классических моделей строения атома.
76. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.
77. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.
78. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.
79. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений. Деление ядер урана.
80. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.

### 7.1. Основная литература:

1. Сборник задач по физике 7-9кл. А.В. Перышкин; сост. Н.В.Филонович.-М.: АСТ: Астрель; Владимир ВКТ, 2011

2. Курс общей физики: в 4 т.: учебное пособие/ Игорь Владимирович Савельев; И. В. Савельев. - 2-е изд., стереотип. - Москва: КноРус Т. 4: Сборник вопросов и задач по общей физике. - 2012. - 384 с
3. Трофимова В.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов/ Т. И. Трофимова. - 19-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2012. - 560 с.;
4. Физика, 10 класс, Базовый и профильный уровни, Тихомирова С.А., Яворский Б.М., М.: Дрофа, 2012.

## **7.2. Дополнительная литература:**

Физика, 11 класс, Учимся решать задачи, Лукьянова А.В., М.: Дрофа, 2011.  
Как готовиться к олимпиадам по физике, Бакунов М.И., Бирагов С.Б., Новоковская А.Л., 2010.  
Курс общей физики в задачах., Козлов В.Ф., Маношкин Ю.В., Миллер А.Б., М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Бесплатные обучающие программы по физике - <http://www.history.ru/freeph.htm>  
Каталог ссылок на ресурсы о физике - <http://www.ivanovo.ac.ru/phys>  
Сайт школьных задач по физике - <http://znaemfiz.ru/fizika-v-shkole/zadachi>  
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) - <http://fcior.edu.ru/>  
Физическая энциклопедия - <http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Введение в физику" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.



Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

мультимедийная аудитория

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика и информатика .

Автор(ы):

Гарнаева Г.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.