

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ФИЗИКА**

образовательной программы высшего образования – Физика  
программы специалитета

**01.05.01 – Фундаментальные математика и механика**

Направленность (профиль):

**Математическое и программное обеспечение информационных систем**

Формы обучения: очная

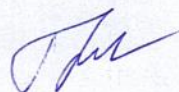
Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета **Фундаментальные математика и механика** (Математическое и программное обеспечение информационных систем), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2022 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» «31» августа 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
Старший преподаватель кафедры «Физика»



Л.Н. Никифорова

Согласовано:  
Заведующий кафедрой  
«Физика»



В.И. Бочегов

Заведующий кафедрой  
«Фундаментальная математика»



М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы  | На всю дисциплину | Семестр      |
|---|-------------------|--------------|
|   |                   | 6            |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b> | <b>60</b>         | <b>60</b>    |
| <b>в том числе:</b>   |                   |              |
| Лекции  | 30                | 30           |
| Лабораторные занятия  | 30                | 30           |
| <b>Самостоятельная работа, всего часов</b>                                  | <b>84</b>         | <b>84</b>    |
| <b>в том числе:</b>   |                   |              |
| Подготовка к зачету   | 18                | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы  | 66                | 66           |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>   | <b>Зачет</b>      | <b>Зачет</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>     | <b>144</b>        | <b>144</b>   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части дисциплин блока 1. Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она дает цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

- механика сплошных сред
- теоретическая механика
- механика роботов
- программирование однокристалльных ЭВМ.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Физика» является: ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности..

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальных математики и механики (ОПК-1)
- способность использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-4)

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальных математики и механики (ОПК-1)
- способность использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-4)

## Знать:

| Индекс компетенции (ОК, ПК) | Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.) | Образовательный результат<br>(указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций) |
|-----------------------------|---|--|
| ОПК-1                       | З-1   | актуальные и значимые проблемы фундаментальных математики и механики с учетом современных достижений в науке           |
| ОПК-4                       | З-2   | научные основы сфере математики и механики   |

## 2) Уметь:

| Индекс компетенции (ОК, ПК) | Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.) | Образовательный результат<br>(указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)                        |
|-----------------------------|---|---|
| ОПК-1                       | У-1   | находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальных математики и механики с учетом современных достижений в науке |
| ОПК-4                       | У-2   | использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики  |

## 3) Владеть

| Индекс компетенции (ОК, ПК) | Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.) | Образовательный результат<br>(указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)                               |
|-----------------------------|---|--|
| ОПК-1                       | В-1   | способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальных математики и механики с учетом современных достижений в |

|       |     |   |
|-------|-----|---|
|       |     | науке   |
| ОПК-4 | В-2 | способностью использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

| Рубеж         | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                 | Очная форма |                |
|---------------|---------------------|--|-------------|----------------|
|               |                     |  | Лекции      | Практ. занятия |
| Рубеж 1       | 1                   | Физические основы механики                 | 4           | 4              |
|               | 2                   | Колебания и волны                          | 2           | 2              |
|               | 3                   | Молекулярная физика и термодинамика        | 4           | 4              |
|               | 4                   | Электростатика                             | 4           | 2              |
|               | 5                   | Постоянный электрический ток               | 1           | 2              |
|               | Рубежный контроль 1 |  |             |                |
| Рубеж 2       | 6                   | Электромагнетизм                           | 4           | 4              |
|               | 7                   | Оптика                                     | 4           | 4              |
|               | 8                   | Элементы квантовой физики                  | 3           | 2              |
|               | 9                   | Физика твердого тела                       | 2           | 2              |
|               | 10                  | Физика атомного ядра и элементарных частиц | 2           | 2              |
| Рубеж 1       | Рубежный контроль 2 |  |             | 1              |
| <b>Всего:</b> |                     |  | <b>30</b>   | <b>30</b>      |

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### *Тема 1. Физические основы механики*

Введение. Элементы кинематики: основные определения. Виды движений твердого тела. Законы движения. Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии. Статика. Момент силы. Условия и виды равновесия. Элементы СТО.

### *Тема 2. Колебания и волны*

Колебания. Уравнение свободных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны: продольные, поперечные. Уравнение волны, скорость распространения.

### *Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика*

Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Основы термодинамики. Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы. Обратимые, необратимые процессы. Цикл Карно. Реальные газы.

### *Тема 4. Электростатика*

Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом. Принцип суперпозиции для потенциалов. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

### *Тема 5. Постоянный электрический ток*

Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках, металлах. Закон Ома. Условия его применимости. Закон Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила. Токи в жидкости. Электролиз. Законы Фарадея.

### *Тема 6. Электромагнетизм*

Магнитное поле в вакууме. Законы взаимодействия токов. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Взаимная индукция, самоиндукция. Энергия магнитного поля.

### *Тема 7. Оптика*

Корпускулярно - волновой дуализм. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Интерференция света. Когерентные волны. Интерференция. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света. Угол Брюстера. Дисперсия света.

### Тема 8. Элементы квантовой физики

Тепловое излучение, его характеристики. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Стационарное уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов. Водородоподобные атомы. Принцип Паули.

### Тема 9. Физика твердого тела

Элементы зонной теории кристаллов. Электропроводность металлов, полупроводников. Примесные полупроводники. Магнитные свойства твердых тел.

### Тема 20. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Строение атома. опыты Резерфорда. Теория атома Бора, постулаты Бора. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Реакции деления и синтеза. Ядерные реакции. Элементарные частицы

### 4.3. Практические занятия

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы          | Наименование и содержание лабораторных работ  | Норматив времени, час. |
|---------------------|-------------------------------------|---|------------------------|
|                     |                                     |   | очная форма            |
| <b>Семестр 3</b>    |                                     |   |                        |
| 1                   | Физические основы механики          | Элементы кинематики: основные определения. Виды движений твердого тела. Законы движения. Законы Ньютона. Сила как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии. Статика. Момент силы. Условия и виды равновесия. Элементы СТО.   | 4                      |
| 2                   | Колебания и волны                   | Колебания. Уравнение свободных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны: продольные, поперечные. Уравнение волны, скорость распространения.  | 2                      |
| 3                   | Молекулярная физика и термодинамика | Молекулярно-кинетическая теория газов. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Основы термодинамики. Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Адиабатические процессы. Обратимые, необратимые процессы. Цикл Карно. Реальные газы. | 4                      |



|    |  |  |    |
|----|--|--|----|
| 4  | Электростатика                             | Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом. Принцип суперпозиции для потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. | 2  |
| 5  | Постоянный электрический ток               | Постоянный электрический ток. Носители тока в газах, электролитах, полупроводниках, металлах. Закон Ома. Условия его применимости. Закон Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила. Токи в жидкости. Электролиз. Законы Фарадея.  | 2  |
|    |  | Рубежный контроль 2  | 1  |
| 6  | Электромагнетизм                           | Магнитное поле в вакууме. Законы взаимодействия токов. Закон Ампера для элементов тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Взаимная индукция, самоиндукция. Энергия магнитного поля.  | 4  |
| 7  | Оптика                                     | Корпускулярно - волновой дуализм. Энергетические и фотометрические характеристики светового потока. Интерференция света. Когерентные волны. Интерференция. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света. Угол Брюстера Дисперсия света.   | 4  |
| 8  | Элементы квантовой физики                  | Тепловое излучение, его характеристики. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Стационарное уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов. Водородоподобные атомы. Принцип Паули.                                       | 2  |
| 9  | Физика твердого тела                       | Элементы зонной теории кристаллов. Электропроводность металлов, полупроводников. Примесные полупроводники. Магнитные свойства твердых тел  | 2  |
| 10 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | Строение атома. опыты Резерфорда. Теория атома Бора, постулаты Бора. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Реакции деления и синтеза. Ядерные реакции. Элементарные частицы  | 2  |
|    |  | Рубежный контроль 2  | 1  |
|    |  | ВСЕГО  | 30 |

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, подготовку к рубежным контролям, подготовку к зачету.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

| Наименование<br>вида самостоятельной работы                               | Рекомендуемая<br>трудоемкость,<br>акад. Час. |
|---|--|
|   | Очная форма<br>обучения                      |
| <b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>                           | <b>34</b>                                    |
| Динамика систем материальных точек  | 5  |
| Явления переноса  | 5  |
| Взаимодействие между молекулами газа. Уравнение состояния реальных газов. | 5  |
| Электрические токи в газах  | 4  |
| Уравнение Максвелла для электромагнитного поля                            | 5  |
| Периодическая система элементов Менделеева                                | 5  |
| Современная классификация элементарных частиц.                            | 5  |

|   |           |
|---|-----------|
| Подготовка к практическим занятиям<br>(по 2 часа на каждую 2-х часовую практическую работу) | 28        |
| Подготовка к рубежным контролям<br>(по 2 часа на каждый рубеж)                              | 4         |
| Подготовка к зачету   | 18        |
| <b>Всего:</b>   | <b>84</b> |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Отчеты студентов по лабораторным работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2.
4. Вопросы к зачету.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

| № | Наименование   | Содержание  |   |  |                      |                      |       |
|---|--|---|---|--|----------------------|----------------------|-------|
|   |  | <b>Очная форма обучения</b>   |   |  |                      |                      |       |
| 1 | Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии) | Вид учебной работы:   | Посещение лекций                              | Выполнение практических работ                        | Рубежный контроль №1 | Рубежный контроль №2 | зачет |
|   |  | Балльная оценка:  | 15  | 28   | 13                   | 14                   | 30    |
|   |  | Примечания:   | 16 x 15 = 15<br>(по 16 за 2-х часовую лекцию) | 26 x 14 = 28<br>(по 2 б за 2-х часовую практическую) | На 8 практ. занятия  | На 15 практ. занятия | 30    |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена   | 60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачтено;<br>61...73 – удовлетворительно; зачтено;<br>74... 90 – хорошо;<br>91...100 – отлично |   |  |                      |                      |       |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 3 | <p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p> | <p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</p> <p>Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>  |
| 4 | <p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>                           | <p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) 2 баллов за практическую работу.</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем</p> |

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1, из 13 вопросов. Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 2 состоят из 14 вопросов соответственно. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости, зачета заносятся преподавателем в зачетную или экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку студента.

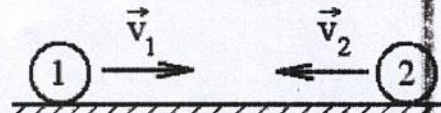
### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей

#### Тест к рубежному контролю №1:

1. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

- 1 Сила и скорость
- 2 Сила и ускорение
- 3 Ускорение и перемещение
- 4 Скорость и ускорение.

2. Два шара массами  $m_1 = 0,5$  кг и  $m_2 = 1$  кг движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 7$  м/с и  $v_2 = 8$  м/с, как показано на рисунке. Каков модуль скорости шаров после их неупругого столкновения? Куда будет направлена эта скорость?

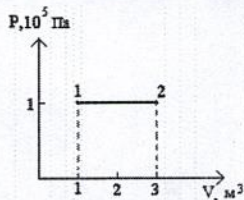


- 1 3,5 м/с; влево
- 2 3 м/с; влево
- 3 3 м/с; вправо
- 4 3,5 м/с; вправо

3. Для какого процесса первое начало термодинамики имеет вид:  $Q = A$

1. Изотермического
2. Изохорического

3. Изобарического  
4. Адиабатического
4. На рисунке приведен график зависимости давления одноатомного идеального газа от его объема. Газ получил 500 кДж теплоты. При этом внутренняя энергия газа.



1. не изменилась
2. увеличилась на 100 кДж
3. уменьшилась на 100 кДж
4. увеличилась на 300 кДж

### Тест к рубежному контролю №2:

1. Цинковая пластина, имевшая отрицательный заряд  $-10 e$ , при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?

- 1)  $6 e$                       2)  $-6 e$                       3)  $14 e$                       4)  $-14 e$

2. Расстояние между двумя зарядами увеличили в 3 раза. Во сколько раз надо изменить величину одного из зарядов, чтобы сила взаимодействия между ними осталась прежней.

- Увеличить в 9 раз.    3) Уменьшить в 3 раза.  
Увеличить в 3 раза.    4) Уменьшить в 9 раз.

3. При фотографировании удаленного предмета фотоаппаратом, объектив которого - собирающая линза с фокусным расстоянием  $f$ , плоскость фотопленки находится от объектива на расстоянии

- 1) больше, чем  $2f$     2) равно  $2f$   
3) между  $f$  и  $2f$     4) равно  $f$

4. При освещении дифракционной решетки монохроматическим светом на экране, установленном за ней, возникает дифракционная картина, состоящая из темных и светлых полос. В первом опыте расстояние между светлыми полосами оказалось меньше, чем во втором, а во втором больше, чем в третьем. В каком из ответов правильно указана последовательность цветов монохроматического света, которым освещалась решетка?

- 1) 1 - красный    2 - зеленый    3 - синий  
2) 1 - красный    2 - синий    3 - зеленый  
3) 1 - зеленый    2 - синий    3 - красный  
4) 1 - синий    2 - красный    3 - зеленый

### Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Равномерное и равнопеременное движения. Основные понятия: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Основные уравнения кинематики и графическое их изображения.
2. Вращательные движения твердого тела и его характеристики. Основное уравнение вращательного движения.

3. Законы движения Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
4. Силы в механике. Гравитационные силы, сила упругости, сила трения скольжения и вязкого трения.
5. Импульс тела, закон сохранения импульса.
6. Работа. Мощность. Потенциальная и кинетические энергии. Закон сохранения энергии.
7. Колебания. Математический и пружинный маятники.
8. Волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волн.
9. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Резонанс.
10. Основы молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа.
11. Основные уравнения МКТ для давления. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.
12. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон в термодинамике.
13. Жидкое состояние вещества. Поверхностное натяжение.
14. Электрический заряд. Законы Кулона.
15. Электрическое поле и его характеристика: напряженность, потенциал.
16. Емкость проводника. Конденсаторы, соединение конденсаторов.
17. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление проводника. Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи.
18. Источники тока. ЭДС источника. Закон Ома для замкнутой цепи.
19. Правила Кирхгофа.
20. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
  21. Магнитное поле и его характеристики.
  22. Сила Ампера. Сила Лоренца.
  23. Электромагнитная индукция. Законы Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция.
  24. Закон геометрической оптики. Линзы. Построение изображений в линзах.
  25. Когерентные волны. Интерференция света. Опыт Юнга.
  26. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка.
  27. Поляризация света. Закон Малюса.
  28. Квантовые свойства света.
  29. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
  30. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.
  31. Гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей.
  32. Зонная теория.
  33. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
  34. Строение атома. Опыт Резерфорда.
  35. Модель атома Бора. Постулаты Бора.
  36. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.
  37. Атомное ядро. Состав ядра. Ядерные силы.
  38. Ядерные реакции.
  39. Дефект масс. Модели ядра.
  40. Элементарные частицы и их классификация.

## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] / Никеров В. А. - М. : Дашков и К, 2012 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html>
2. Физика. В 2 ч. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625052.html>
3. Физика. В 2 ч. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625069.html>

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Общая физика. Практикум [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие / В.А. Бондарь, И.С. Ташлыков, В.А. Яковенко, В.И. Януть, С.А. Василевский, П.В. Жуковский, Г.А. Заборовский, В.Н. Котло, Л.Н. Марголин, Ю.И. Миксюк, И.И. Ташлыкова-Бушкевич, Ч.М. Федорков, С.В. Яковенко - Минск : Выш. шк., 2008. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850612359.html>

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- 1) Капуткин Д.Е., Физика : Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] : учеб. пособие для практических занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 135 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html>
- 2) Капуткин д.Е., Физика : Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие для практ. занятий. Ч. 2 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 103 с.: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html>



Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«Физика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**01.05.01 – Фундаментальные математика и механика**

Направленность (профиль):

**Математическое и программное обеспечение информационных систем**

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 6 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Физические основы механики. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 135 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html>

- 2) Капуткин Д.Е., Физика : Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие для практ. занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 103 с.:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html>

### **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1) Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. –  
Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://www.physics.ru/>.  
2) Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. –  
Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.

### **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.  
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций.

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, лаборатории, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

### **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Физика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**01.05.01 – Фундаментальные математика и механика**

Направленность (профиль):

**Математическое и программное обеспечение информационных систем**

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 6 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Физические основы механики. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. Оптика. Элементы квантовой физики. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.