

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

УТВЕРЖДАЮ  
/ Декан физико-математического  
факультета, доцент  
 О.В.Коровай  
«29» сентября 2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018-2019 учебный год, набор 2018г.

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки (специальность) 2.08.03.01 Строительство

Профиль ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ,

ГРАЖДАНСКОЕ И ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 3,5 лет

Форма обучения заочная

Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «**ФИЗИКА**» /сост. В.П.Гречушкина  
– Тирасполь: ГОУ ВО ПГУ имени Т.Г.Шевченко, 2018г. 27 с.

Рабочая программа «**ФИЗИКА**» предназначена для преподавания  
дисциплины Б1. Б7 базового цикла студентам заочной формы обучения по  
направлению подготовки 2.08.03.01 Строительство Профиль  
**ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ, ГРАЖДАНСКОЕ И  
ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного  
образовательного стандарта высшего образования по направлению  
подготовки - **строительство**, утвержденного приказом Минобрнауки  
РФ от 12 марта 2015г № 201.

Составитель: \_\_\_\_\_ В.П. Гречушкина, ст. преподаватель  
кафедры общей и теоретической физики

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физика» является создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются. Кроме этого необходимо формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения, позволяющего решать конкретные профессиональные задачи, необходимые для выполнения служебной деятельности на высоком профессиональном уровне.

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, методов физического исследования;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных измерений при изучении физических явлений.
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и получение ими начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части Б1.Б07 учебного плана. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения физики в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Физика» обеспечивает изучение дисциплин: химия, механика, теплотехника, гидравлика, электротехника и электроника, материаловедение и технология материалов, специальные, конструкционные и функциональные строительные материалы; физикохимия дисперсных систем и наноматериалов; современные методы синтеза твердофазных материалов.

Дисциплина «Физика» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у студентов естественнонаучных знаний и умений, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра согласно следующим компетенциям:

Общепрофессиональные компетенции и их индикаторы

| Категория<br>(Группа) компетенции              | Код и<br>наименование                                                                                                                                                                                                           | Код и наименование<br>индикатора достижения<br>общепрофессиональных<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическая<br>фундаментальная<br>подготовка | ОПК-1. Способен<br>решать задачи<br>профессиональной<br>деятельности на<br>основе<br>использования<br>теоретических и<br>практических<br>основ<br>естественных и<br>технических наук,<br>а также<br>математического<br>аппарата | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Выявление и<br>классификация физических и<br>химических процессов,<br>протекающих на объекте<br>профессиональной<br>деятельности<br><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Определение<br>характеристик физического<br>процесса, характерного для<br>объектов профессиональной<br>деятельности, на основе<br>теоретического<br>(экспериментального)<br>исследования<br><br>ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Определение<br>характеристик химического<br>процесса, характерного для<br>объектов профессиональной<br>деятельности, на основе<br>теоретического<br>(экспериментального)<br>исследования<br><br>ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Представление<br>базовых для<br>профессиональной сферы<br>физических процессов и<br>явлений в виде |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>математических уравнений.</p> <p>ИД- 5 <sub>ОПК=1</sub> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-6 <sub>ОПК-1</sub> Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>ИД-7 <sub>ОПК-1</sub> Решение уравнений , описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p> <p>ИД-8 <sub>ОПК-1</sub> Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятно - статистическими методами</p> <p>ИД-9 <sub>ОПК-1</sub> Решение инженерно – геометрических задач графическими способами</p> <p>ИД-10 <sub>ОПК-1</sub> Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды</p> <p>ИД-11 <sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  |  | энергии в электрических цепях |
|--|--|-------------------------------|

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен:

### **3.1 знать:**

- основные понятия и законы физики в объеме излагаемого курса;
- основы измерений физических величин, физические основы механики, молекулярной физики, термодинамики электричества и электромагнетизма, колебаний и волн, оптических явлений, как с волновой так и квантовой точек зрения, квантовой теории строения атома;
  - технику безопасности при работе с аппаратурой.
- механизм воздействия радиоактивных веществ, которые могут быть в строительных материалах, на организм человека и окружающую среду ;

### **3.2 уметь:**

- применять законы физики к анализу и решению различных физических задач;
- проводить экспериментальные исследования с органическими и неорганическими соединениями;
  - пользоваться физическим оборудованием,
  - производить основные физические измерения.
- ориентироваться в причинно-следственном поле опасностей среды обитания, знание свойств опасностей, содержания мероприятий и способов защиты аварийно-химических опасных веществ;
- проводить измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде;
- самостоятельно решать отдельные инженерные задачи высокого уровня сложности, выдвигать новые инженерные идеи;
- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

### **3.3 владеть:**

- основными методами теоретического и экспериментального исследования в области физики;
- методами постановки и обработки физического эксперимента;
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- способностью. работать самостоятельно и принимать решения;
- способностью к познавательной деятельности (к абстрагированию, анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию нестандартных

решений, разрешению проблемных ситуаций, резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений;

- способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;
- способностью к саморазвитию, самообразованию;
- способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники и проводимого эксперимента;
- способностью применять на практике расчеты деталей и узлов механизмов, расчеты отдельных систем (электрических, гидравлических, механических, тепловых) устройств;
- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;
- знанием механизма воздействия опасностей на человека и взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания;

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

##### **4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:**

| Семес<br>тр | Количество часов               |             |        |              |                         |                                    | Форма<br>итогово<br>го<br>контро<br>ля |
|-------------|--------------------------------|-------------|--------|--------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
|             | Трудоем<br>кость,<br>з.е./часы | В том числе |        |              |                         |                                    |                                        |
|             |                                | Аудиторных  |        |              |                         | Самост.<br>работа/<br>контрол<br>ь |                                        |
|             |                                | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб. | Практич<br>.<br>занятий |                                    |                                        |
| 1           | 6/216                          | 26          | 8      | 4            | 14                      | 181 +9                             | экзамен                                |
| Итого:      | 6/216                          | 26          | 6      | 4            | 14                      | 181+9                              | экзамен                                |

##### **4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.**

| №<br>раз-<br>дела | Наименование разделов | Количество часов |                      |    |    |                           |
|-------------------|-----------------------|------------------|----------------------|----|----|---------------------------|
|                   |                       | Всего            | Аудиторная<br>работа |    |    | Внеауд.<br>работа<br>(СР) |
|                   |                       |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                           |

| №<br>раз-<br>дела | Наименование разделов                                            | Количество часов |                      |    |    |                           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|---------------------------|
|                   |                                                                  | Всего            | Аудиторная<br>работа |    |    | Внеауд.<br>работа<br>(СР) |
|                   |                                                                  |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                           |
| 1                 | Физические основы механики.                                      | 36               | 2                    | 2  | 2  | 30                        |
| 2                 | Физика колебаний и волн .                                        | 33               | 1                    | 2  |    | 30                        |
| 3                 | Основы молекулярной физики. Основы термодинамики.                | 34               | 1                    | 3  |    | 30                        |
| 4                 | Электричество и электромагнетизм.                                | 38               | 2                    | 3  | 2  | 31                        |
| 5                 | Оптика геометрическая, волновая.<br>Квантовая природа излучения. | 33               | 1                    | 2  |    | 30                        |
| 6                 | Атомная физика. Квантовая теория.                                | 33               | 1                    | 2  |    | 30                        |
| <i>Итого:</i>     |                                                                  | 6/216            | 8                    | 14 | 4  | 181+9<br>экзамен          |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисципли-<br>ны | Объем<br>часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                           | Учебно-<br>наглядные<br>пособия        |
|----------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1        | 1-2                                 | 2              | Механическое движение и его виды.<br>Колебания и волны.                                                                                                                                               | Учебные<br>плакаты,<br>видео<br>лекции |
| 2        | 3-4                                 | 3              | Молекулярная физика и ее подходы к описанию явлений и процессов.<br>Электрический заряд. Закон Кулона.<br>Электрическое поле. Теорема Остроградского- Гаусса. Работа в электрическом поле. Потенциал. | Учебные<br>плакаты,<br>видео<br>лекции |



|        |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |
|--------|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 3      | 5-6 | 3 | Геометрическая оптика. Основные законы геометрической оптики. Зеркала. Тонкие линзы. Волновая оптика. Физика атома и атомного ядра. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода. Линейчатые спектры. Лазеры. Состав атомных ядер. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. | Учебные плакаты, видео лекции, скамья Жуковского, гантели |
| Итого: |     | 8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |

### Практические (семинарские) занятия

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема практического занятия                                    | Учебно-наглядные пособия        |
|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1      | 1                        | 2           | Физические основы механики.                                   | Сборники задач, метод. пособие. |
| 2      | 2                        | 2           | Физика колебаний и волн.                                      | Сборники задач, метод. пособие. |
| 3      | 3                        | 3           | Основы молекулярной физики. Основы термодинамики.             | Сборники задач, метод. пособие. |
| 4      | 4                        | 3           | Электричество и электромагнетизм.                             | Сборники задач, метод. пособие. |
| 5      | 5                        | 2           | Оптика геометрическая, волновая. Квантовая природа излучения. | Сборники задач, метод. пособие. |
| 6      | 6                        | 2           | Атомная физика. Квантовая теория.                             | Сборники задач, метод. пособие. |
| Итого: |                          | 14          |                                                               |                                 |

### Лабораторные занятия

| № | Номер раздела | Объем | Тема лабораторного | Наименование | Учебно-наглядные |
|---|---------------|-------|--------------------|--------------|------------------|
|---|---------------|-------|--------------------|--------------|------------------|

| п/п    | дисциплины | часов | занятия                                                                  | лаборатории                     | пособия                                                                |
|--------|------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1          | 2     | Изучение вращательного движения твердых тел                              | Физики,<br>Физмат<br>факультета | Рабочие установки по соответствующей теме. Методические рекомендации . |
| 3      | 4          | 2     | Изучение поля электрического диполя, построение эквипотенциальных линий. | Физики,<br>Физмат<br>факультета | Рабочие установки по соответствующей теме. Методические рекомендации . |
| Итого: |            | 4     |                                                                          |                                 |                                                                        |

### Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1                 | 1     | Физические методы, как объективный подход для исследования закономерностей в живой природе. Значение физики для других дисциплин.<br><br>Кинематика движения тел. Динамика движения тел. Энергия. Законы сохранения в механике. Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Закон Гука. Механические свойства биологических | 34                     |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |   | тканей. Элементы специальной теории относительности. ( <i>СИТ, ИДЛ, Кл, ЗЛР, Сб</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| 2 | 2 | <p>Физика колебаний и волн. Свободные незатухающие, затухающие и вынужденные колебания. Векторное и комплексное представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Продольные и поперечные механические волны. Скорость распространения. Уравнение волны. Звук, ультразвук, инфразвук влияние на человека, эффект Доплера и его применение. Сложный тон и его акустический спектр. Волновое сопротивление. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука, его энергетические характеристики. Интерференция, дифракция волн. Дифракционная решетка и голография. Связанные и нелинейные колебания. Фазовые траектории. Автоколебания. (<i>СИТ, ИДЛ, Кл, ЗЛР, Сб</i>)</p> | 30 |
| 3 | 3 | <p>Молекулярная физика и ее подходы к описанию явлений и процессов. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма. Фазовые превращения. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона. Термодинамика. Первое и второе начала термодинамики. Теплоемкости. Уравнение</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 34 |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |   | <p>Майера. Политропический процесс и его частные случаи. Цикл Карно и коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины. Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Законы Паскаля, сообщающихся квази сообщающихся сосудов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Уравнение непрерывности. Реальные жидкости, вязкость, поверхностное натяжение. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.. <b>(СИТ, ИДЛ, Кл, ЗЛР, Сб)</b></p> |    |
| 4 | 4 | <p>Электростатические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Электрический ток. Электростатическое поле внутри диэлектрика. Потенциал и энергия. Законы постоянного тока. Электрические токи в металлах, полупроводниках, вакууме и газах. Электрический диполь..</p> <p>Полное сопротивление (импеданс) в электрических цепях. Закон Ома для переменных тока и напряжения. Емкостное и омическое сопротивление. Дисперсия импеданса. Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция. Магнитное поле вещества. Электромагнитные колебания и волны. <b>(СИТ, ИДЛ, Кл, ЗЛР, Сб)</b></p>                                          | 35 |
| 5 | 5 | <p>Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света.</p> <p>Глаз – как оптическая система. Микроскопия.</p> <p>Волновая оптика. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 30 |

|       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       |   | <p>Энергетические характеристики световых потоков: поток светового излучения и плотность потока (интенсивность). Интерференция, дифракция и дисперсия света. Поляризация света. Поляризационная микроскопия.</p> <p>Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Спектр излучения чёрного тела. Излучение Солнца. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. . <b>(СИТ, ИДЛ, Кл, ЗЛР, Сб).</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
| 6     | 6 | <p>Физика атомов и молекул, элементы квантовой физики. Волновые свойства частиц. Основные представления квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Фотоэффект, законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна..</p> <p>Лазеры. Особенности лазерного излучения.</p> <p>Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления рентгеновского излучения. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучений с веществом. Механизм действия ионизирующих излучений на организм человека. <b>((СИТ, ИДЛ, Кл, ЗЛР, Сб).</b></p> | 26  |
| Итого |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 190 |

**Примечание:** ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы, Кл–коллоквиум, Кнр–контрольная работа, ЗЛР– защита лабораторных работ, ТСп–тестирование письменное Сб–собеседование,

**5.Примерная тематика курсовых проектов (работ) не имеются**

**6 Образовательные технологии**

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                | Количество часов |
|---------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | Л                          | Беседы, разборы конкретных ситуаций, использование видеолекций, демонстрация опытов. | 8                |
|         | ПР                         | Решение задач, рассмотрение конкретных физических и инженерных ситуаций.             | 10               |
|         | ЛР                         | Беседы, разборы конкретных ситуаций (по каждой лабораторной работе).                 | 10               |
| Итого:  |                            |                                                                                      | 26               |

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

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
2. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки.

3. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Связь закона сохранения импульса с однородностью пространства. Неинерциальные системы отсчета.
4. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы.
5. Движение в поле центральных сил. Законы Кеплера. Связь закона сохранения момента импульса с изотропностью пространства.
6. Энергия. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия.
7. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Силы трения. Связь между силой и потенциальной энергией. Столкновения тел. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.
8. Динамика вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
9. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
10. Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса.
11. Уравнение Бернулли. Стационарное течение вязкой жидкости. Идеально упругое тело.
12. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга. Энергия упругих деформаций твердого тела.
13. Термодинамическое равновесие и температура. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
14. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах.
15. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул.
16. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма. Фазы и условия равновесия фаз.
17. Термодинамика поверхности раздела двух фаз. Поверхностная энергия и натяжение. Капиллярные явления.
18. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
19. Броуновское движение. Чувствительность измерительных приборов. Шумы.

19. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа. Релаксация к состоянию равновесия.
20. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.
21. Проводники в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля.
22. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике. Сегнетоэлектрики.
23. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца.
24. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Контактные электрические явления.
25. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.
26. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.
27. Электромагнитная индукция. Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции.
28. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной эдс. Энергия магнитного поля.
29. Гармонические колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение.
30. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями.
31. Вынужденные колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Связанные колебания. Нормальные моды связанных осцилляторов. Автоколебания.
32. Волны. Плоская гармоническая волны. Уравнение волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Одномерное волновое уравнение.
33. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
34. Ударные волны. Эффект Доплера. Излучение электрического диполя.
35. Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга.
36. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Основное уравнение интерференции, роль когерентности.
37. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах.



38. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Предельная разрешающая способность оптических приборов.
39. Равновесное излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело.
40. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
41. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
42. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Линейчатые спектры атомов.
43. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения.
- 44 Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.:Астрела, 2010. Кн. 1-5
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Academia, 2009 г.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Academia, 2010 г.
4. Курс физики под ред. В.Н.Лазовского. М.- С.-П.: Лань, 2009 г.
5. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2009.
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.:Наука, 2006 г.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Грабовский Р.И. Курс физики М. 1980
2. Ремизов А.Н., Максина А. Г., Потапенко А.Я. Курс физики. Москва «Дрофа» 2010

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Виртуальные лабораторные работы.
2. Компьютерное тестирование по разделам дисциплины.
3. Информационно-справочные и поисковые системы  
<http://www.phys.msu.ru> — официальный сайт физического факультета московского государственного университета  
<http://fizika.aup.ru/> весь курс физики  
<http://www.physics.ru/> физике интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет — тестирование и электронные консультации.  
<http://www.physbook.ru/> электронный учебник физики.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  
Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Для чтения лекций необходимы проекторы, мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов. Лекционные аудитории и физические лаборатории для выполнения студентами учебно-исследовательских работ должны быть оборудованы соответствующими приборами и материалами, предусмотренными в лабораторном практикуме.

**Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

Для проведения лабораторных работ необходимы мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор демонстрационных таблиц и плакатов, осциллографы, лазеры, ртутно-кварцевые лампы, звуковые генераторы, УЗ генераторы, поляриметры, рефрактометры, компьютерный класс с возможностью выхода в интернет, микроскопы, дифракционные решетки, спектрофотометры, детекторы ионизирующего излучения.

**Требования к специализированному оборудованию:**

Для проведения лабораторных работ следует предусмотреть наличие комплектов практикума в соответствии с перечнем лабораторных работ, а также необходимы мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор демонстрационных таблиц, наличие компьютерных классов, оснащённых современными ЭВМ.

Перечень минимума измерительных приборов и оборудования:

1. Комплект измерительных приборов (линейки, штангенциркули, микрометры, аналитические и электронные весы, электронные секундомеры, амперметры, вольтметры, гальванометры, омметры).
  2. Генераторы звуковой частоты, осциллографы, выпрямители.
  3. Лабораторные установки по всем работам, предусмотренным учебным планом.
  4. Макеты лабораторных работ по механике, молекулярной физике и термодинамик, электричеству и магнетизму, колебаниям, оптике, атомной физике.
- 10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Наряду с проведением лабораторных занятий, необходимы практические (семинарские) занятия, с целью более глубокого понимания излагаемого в лекциях материала.

Все виды учебных занятий должны обеспечивать у студентов формирование диалектико-материалистического мировоззрения, показывать органическую связь между различными разделами курса физики, а также значимость физики для успешного усвоения общих профессиональных и специальных дисциплин.

На лекциях излагается основной теоретический материал, определяющий содержание курса физики, с рассмотрением наиболее важных проявлений и применений физических явлений и законов, которые важны в профессиональной деятельности выпускника. Изложение материала должно быть строго научным, с использованием соответствующего математического аппарата.

Теоретический материал дополняется и закрепляется на практических и лабораторных занятиях.

Практические занятия следует проводить после изучения теоретического материала по соответствующей теме. На этих занятиях студенты должны приобрести навыки решения физических задач, используя при этом основные физические закономерности и соответствующий математический аппарат. На практических занятиях необходимо обращать внимание на умение студентов делать приближенные вычисления и навыки устного счета. Решение задач, как правило, необходимо доводить до числа.

Лабораторные работы должны проводиться с одной подгруппой студентов. Эти занятия должны закрепить знания по теоретическому курсу физики и выработать навыки обращения с основными измерительными приборами, а также ознакомить студентов с приемами и методами проведения физического эксперимента и обработки полученных экспериментальных результатов.

С целью получения информации об усвоении учебного материала и стимулирования самостоятельной работы студентов должен проводиться текущий контроль знаний в следующих формах

- контрольные работы,
- отчеты при выполнении лабораторных работ.

Отчеты по лабораторным работам могут проводиться как в устной форме, так и с использованием компьютерных технологий, имеющихся на кафедре.

К экзамену допускаются студенты, сдавшие отчеты по лабораторным работам и выполнившие контрольные работы, предусмотренные учебным планом данного семестра.

## ***11. Технологическая карта дисциплины***

Курс   1   группа   БП18ДР62ПГ1  

семестр   2  

Преподаватель – Гречушкина В.П. \_\_\_\_\_

Преподаватели, ведущие практические занятия   ***Гречушкина В.П.***  

Кафедра   общей и теоретической физики  

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (***модульно-рейтинговая система не введена***).