РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая физика»

**Направление подготовки**

**«Фундаментальная математика и механика»**

**Профиль подготовки**

**«Механика»**

**Квалификация (степень) выпускника**

**Дипломированный специалист**

**(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)**

**Форма обучения**

**Очная**

(очная, очно-заочная и др.)

**г. Москва – 2011 г.**

**1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины "Общая физика" являются:

* получение представления о классической физической теории как обобщении наблюдений, практического опыта и эксперимента;
* осознание единства и взаимосвязи эмпирического и теоретического уровней познания природы;
* получение знаний о физических явлениях и законах, определяющих базовые концепции современной научной картины мира;
* овладение методами и приемами решения практических задач в основных областях физического знания.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Успешное освоение дисциплины "Общая физика" позволяет студентам научиться применять основы математического анализа и векторной алгебры, что важно для дальнейшего изучения математических дисциплин. Изучение механики готовит к освоению теоретической механики и гидродинамики. Изучение молекулярной физики и термодинамики способствует пониманию курсов теории вероятностей и статистической физики. Теория электричества – ярчайший пример построения универсальной физической теории на основе обобщения опытных фактов.

Для студентов отделения механики важно умение связывать математические формулы и соотношения с наблюдаемыми явлениями, для этого на каждой лекции им показывается 3-5 физических демонстраций, иллюстрирующих тот или иной закон. Также есть несколько демонстраций, которые непосредственно связаны с разделами механики, которые будут изучаться в курсе теоретической механики. Важной задачей дисциплины "Общая физика" является выравнивание уровней знаний математики и физики и исправление отдельных недочетов школьного образования.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: теоретические основы (понятия, законы, модели) общей физики, основные физические явления и законы механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики.

2) Уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую физическую информацию; выявлять физическую сущность явлений и процессов; пользоваться основными понятиями, моделями, законами для объяснения наблюдаемых физических явлений.

3) Владеть: базовым инструментарием для решения задач из вышеуказанных разделов физики.

**4. Структура и содержание дисциплины.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел дисциплины | Семестр | | Неделя семестра | | Виды учебной работы, включая  самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости  *(по неделям*  *семестра)*  Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* | |
|  |  | |  | |  | | Лек | Сем | Сам | Сумм | |  | |
| 1 | Кинематика материальной точки и твердого тела | | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 2 | Законы Ньютона. Силы | | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 3 | Работа. Потенциальная энергия. | | 1 | | 3 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 4 | Законы сохранения импульса и механической энергии | | 1 | | 4 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 5 | Динамика абсолютно твердого тела. | | 1 | | 5 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 6 | Закон сохранения момента импульса | | 1 | | 6 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 7 | Малые колебания | | 1 | | 7 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 8 | Затухающие, вынужденные и хаотические колебания | | 1 | | 8 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 9 | Молекулярно кинетическая теория | | 1 | | 9 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 10 | Первое начало термодинамики | | 1 | | 10 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 11 | Идеальный газ | | 1 | | 11 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 12 | Газ Ван-дер-Ваальса | | 1 | | 12 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 13 | Второе начало термодинамики | | 1 | | 13 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 14 | Гидродинамика идеальной жидкости | | 1 | | 14 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 15 | Гидродинамика вязкой жидкости | | 1 | | 15 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Вопросы к экзамену | |
|  | **Всего** | | **1** | |  | | **30** | **15** | **45** | **90** | | **зачет** | |
| 16 | Электрическое поле в вакууме | | 2 | | 1 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 17 | Электрическое поле в диэлектриках | | 2 | | 2 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 18 | Проводники в электрическом поле | | 2 | | 3 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 19 | Электрический ток | | 2 | | 4 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 20 | Магнитное поле в вакууме | | 2 | | 5 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 21 | Магнитное поле в веществе | | 2 | | 6 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 22 | Электромагнитная индукция | | 2 | | 7 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 23 | Уравнения Максвелла | | 2 | | 8 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 24 | Теория электрических цепей | | 2 | | 9 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 25 | Электромагнитные волны | | 2 | | 10 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 26 | Свет как электромагнитная волна | | 2 | | 11 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 27 | Оптические явления на границе раздела сред | | 2 | | 12 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 28 | Интерференция света | | 2 | | 13 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Задачи для са-мост. решения | |
| 29 | Дифракция света | | 2 | | 14 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Контрольная работа | |
| 30 | Взаимодействие света с веществом | | 2 | | 15 | | 2 | 1 | 3 | 6 | | Вопросы к экзамену | |
|  | **Всего** | | **2** | |  | | **30** | **15** | **45** | **90** | | **Экзамен** | |
|  | **ИТОГО** | |  | |  | | **60** | **30** | **90** | **180** | |  | |

**5. Образовательные технологии**

* Физические демонстрации на лекциях.
* Тесты по основным разделам курса с последующим подробным разбором.
* Виртуальные практические работы.
* Интерактивные компьютерные демонстрации.
* Требование обязательно задать вопрос по основным разделам курса и письменный ответ каждому студенту на его вопрос.
* Выдача наиболее любознательным студентам индивидуальных творческих заданий.

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

* Контрольные вопросы.
* Задания для семинаров.
* Задания для виртуальных практических занятий.
* Вопросы и задачи для контрольных работ и коллоквиумов.
* Вопросы к зачётам.
* Вопросы к экзаменам.
* Необязательные домашние задания, результат которых используется на лекции.
* Работа с интерактивными компьютерными программами.

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

а) основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики (Учеб. пособие, в 3-х томах): Т.1 “Механика. Молекулярная физика” – М.: Наука, 1987.
2. Никитин С.Ю., Чесноков С.С. Механика: Учебно-методическое пособие (под редакцией профессора В.А. Макарова) – М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ ; МАКС Пресс, 2006.
3. Савельев И.В. Курс общей физики (Учеб. пособие, в 3-х томах): Т.2 «Электричество и магнетизм. Волны. Оптика» – М.: Наука, 1988.
4. Джанколи Д. Физика, Том 2. – М.: Мир, 1989.
5. Электричество и магнетизм: Учебно-методическое пособие (под редакцией В.А.Макарова) – М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ; МАКС Пресс, 2006.

б) дополнительная литература:

1. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 1986.
2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высшая школа, 1987.
3. Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. Механика. – М., Наука, 1983.
4. Джанколи Д. Физика, Том 1. – М.: Мир, 1989.
5. Сборник задач по общему курсу физики. Механика (под редакцией И.А.Яковлева) – М.: Наука, 1977.
6. Сборник задач по общему курсу физики. Термодинамика и молекулярная физика (под редакцией Д.В.Сивухина) – М.: Наука, 1976.
7. Калашников С.Г. Электричество. – М.: Наука, 1985.
8. Тамм И.Е. Основы теории электричества. – М.: Наука, 1989.
9. Годжаев Н.М. Оптика. – М.: Высшая школа, 1977.
10. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика. – М.: Изд-во Московского университета, 1998.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://ofvp.phys.msu.ru/science_education/lections/Stat/index.html>.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Специальное оборудование для физических демонстраций, принадлежащее Физическому факультету МГУ.

Авторы: доц. Чичигина О.А., доц. Николаев И.П.