

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в физику

Направление подготовки (специальность) 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Профиль подготовки(специализация) ««Аддитивные технологии»»

Наименование образовательной программы _____

Квалификация (степень) выпускника специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Введение в физику» являются:

Настоящая дисциплина вводится с целью подготовки студентов к восприятию курса общей физики для технического вуза, ввиду недостаточных знаний абитуриентов в пределах школьного курса физики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Раздел «Введение в физику» относится к блоку дисциплин по выбору естественнонаучного модуля РУП по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

| | |
|------|---|
| ОК-3 | готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию |

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Знать:

- методы физических исследований, кинематику материальной точки, законы Ньютона, энергия, импульс, момент импульса;
- гармонические колебания, сложение гармонических колебаний, свободные и вынужденные колебания, механические волны;
- статистический и термодинамический методы описания макроскопических тел, внутренняя энергия и температура, первое начало термодинамики, второе начало термодинамики.

Уметь:

- решать типовые задачи, применяя знания физических законов и гипотез, выполнять типовые расчеты.

Владеть:

- навыками работы с векторами, оперирования векторными величинами;
- навыками работы в физической лаборатории, умением проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчет по эксперименту.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Семестр | Трудоем- кость, кр. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма контроля, экз./зачет |
|---------|---------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------|
| 1 | 3 | 108 | 18 | 18 | - | 72 | зачет |

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредита, 108 часов.

| № п/ п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Текущий контроль успеваемости (неделя, форма) | Аттестация раздела (неделя, форма) | Максимальный балл за раздел * |
|--------------|---|--------|--|--------------------|-----|---|------------------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практ. занятия/сем | СРС | | | |
| 1 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Входной контроль знаний. Вводная часть. Предмет физики и связь физики с другими науками. Роль физики в инженерном образовании. Роль физики для данной специальности. | 1-2 | 2 | 2 | 8 | 1 неделя – входное тестирование, конспект лекции | 18 неделя, итоговое тестирование | 1 |
| 2 | Механика. Разделы механики. Кинематика. Механическое движение, система отсчета, перемещение, путь, скорость, ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное движение. Векторы в физике. Сложение, вычитание векторов, скалярное, векторное произведение векторов. Криволинейное движение. Равномерное движение точки по окружности. | 3-4 | 2 | 2 | 8 | 4 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 3 | Динамика поступательного движения материальной точки. Масса, сила. Законы Ньютона. Уравнение движения. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей в классической механике. Принцип относительности Галилея. Границы применимости классической механики. | 5-6 | 2 | 2 | 8 | 6 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 4 | Законы сохранения. Импульс. Импульс частицы, импульс силы, изменение импульса. Импульс системы, закон сохранения импульса. Работа, мощность. Кинетическая энергия. Поле сил, консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Общий закон сохранения энергии. | 7-8 | 2 | 2 | 8 | 8 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 5 | Колебательные процессы. Механические колебания и волны. | 9-10 | 2 | 2 | 8 | 10 неделя – | 18 неделя, итоговое | 7 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---|---------------|----|----|----|--|----------------------------------|--------|
| | Характеристики колебаний: фаза, частота, период, амплитуда. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Механические волны и их характеристики. Уравнение волны. | | | | | тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | тестирование | |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика. Термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения микроскопических тел. Молекулярно-кинетическая теория газа. Масса и размер молекул. Идеальный газ. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона). Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Средняя энергия теплового (хаотического) движения молекул. | 11 - 12 | 2 | 2 | 8 | 12 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 7 | Термодинамика. Внутренняя энергия как функция состояния. Работа в термодинамике. Способы передачи теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа. | 13 - 14 | 2 | 2 | 8 | 14 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 8 | Круговые процессы. Тепловые машины и холодильники. Цикл Карно. Формулировки второго начала термодинамики. | 15 - 16 | 2 | 2 | 8 | 16 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 9 | Обобщение и систематизация знаний | 17 - 18 | 2 | 2 | 8 | 18 неделя, итоговое тестирование | | |
| Всего: | | | 18 | 18 | 72 | - | - | 50 |
| Зачет | | | | | | | | 0 - 50 |
| Итого за 1 семестр: | | | | | | | | 100 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Введение в физику» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1) Разбор задач и поиск их решения проводится в рамках практических занятий на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролируруемую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. Каждое занятие сопровождается выдачей безвозвратного раздаточного материала в виде перечня основных формул, а также сами задания на практические занятия выдаются преподавателем индивидуально каждому студенту.

2) Часть лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде изложить материал.

3) Входное тестирование позволяет своевременно определить первоначальный уровень знаний обучающихся; выявить проблемные темы, недочеты и пробелы в знаниях; определить

и актуализировать на основе выявленных статистических данных основные направления работы курса.

4) Контрольное тестирование по разделам является основной формой оценки усвоения учащимися материала лекционных и практических занятий.

5) Домашние задания выдаются преподавателем студентам в конце практического занятия. Проверка осуществляется либо в начале следующего занятия, либо индивидуально посредством сдачи на листе бумаги. Приём заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде. Направлять на проверку задания можно на адрес электронной почты преподавателя в сканированном виде с подписью студента.

6) Один раз в две недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время, либо посредством электронной почты.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения: на 1 час аудиторных занятий приходится 2 часа самостоятельной работы студента. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках практических разделов устанавливаются преподавателем на каждой неделе в виде домашнего задания, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий, проведения контрольных тестирований, а также и конспекта текущей лекции и материала практического занятия.

Аттестация раздела проводится на зачетном занятии в виде итогового тестирования в аудитории.

Зачет проставляется по итогам комплексной работы в семестре (выполнение домашних заданий, результаты контрольных тестирований, запись конспектов лекционных и практических занятий, общая активность и заинтересованность студента) и результатам итогового тестирования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Пинский А.А. Граковский Г.Ю. Физика: Учебник – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
2. Спиринов Г.Г. Курс общей физики. Комплект в 3-х томах. 2-е изд. Учебник для бакалавров / Спиринов Г.Г., Бондарев Б.В., Калашников Н.П. – М.: Юрайт, 2013.
3. Оселедчик Ю.С., Самойленко П.И., Точилина Т.Н. Физика. Модульный курс. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 526 с.

4. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Высшая школа. 8-е изд., перераб. 2017. – 591 с.

Дополнительная литература:

1. Общая физика в задачах и упражнениях с решениями [Текст]: учебное пособие / И.В. Карась [и др.]; ред. А.А. Рухадзе. – Москва: Научтехлитиздат, 2014. – 327 с. – ISBN 978-5-93728-089-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
2. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн. Кн. 1. Механика. 4-е изд., перераб. М.: Физматлит. 1998. – 336 с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика. 4-е изд., перераб. М.: Физматлит. 1998. – 208 с.
4. Иродов, И.Е. Волновые процессы [Текст] : основные законы: учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. – 5-е изд., испр. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013, 2010. – 263 с. – (Общая физика). – ISBN 978-5-9963-0250-5 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
5. Общая физика в задачах и упражнениях с решениями [Текст]: учебное пособие / И.В. Карась [и др.]; ред. А. А. Рухадзе. – Москва: Научтехлитиздат, 2014. – 327 с. – ISBN 978-5-93728-089-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
6. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа. – 8-е изд., стер. 2004. – 544 с.
7. Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами и задачами. Учебное пособие. М.: Кнорус. 2007. – 280 с.
8. Элементарный учебник физики: В 3 т. Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. Под ред. Ландсберг Г. С. 13-е изд.– М.: ФИЗМАТЛИТ. 2003. – 608 с.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. <http://mephi.ru/students/vl/>
2. <http://phvsics.nad.ru>,
3. <http://novmysl.finam.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория (Л-212).

Компьютерный класс (Л-318), оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом:

- Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) – 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) – 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2008)
- Проектор ACER X1260 (2008)

Автор: _____ доцент кафедры общей физики, к.х.н., Колмогорцев А.М.

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики