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
«_____»_____ 2019 г.
_____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# Введение в физику

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

Профиль подготовки «Цифровизация проектирования систем и комплексов»

Наименование образовательной программы

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

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

г. Снежинск, 2019 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 ВО

Раздел «Введение в физику» относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ РУП по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» Б1.В.ДВ.1.1.

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».

| | |
|---|---|
| ОПК-2 | способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач |

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., ЗЕТ | 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 ЗЕТ, 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, перемешение, 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, мошность. Кинетическая энергия. Поле сил, | 7-8 | 2 | 2 | 8 | 8 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материал | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Обший закон сохранения энергии. | | | | | ы прак. занятия | | |
| 5 | Колебательные процессы. Механические колебания и волны. Характеристики колебаний: фаза, частота, период, амплитуда. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Механические волны и их характеристики. Уравнение волны. | 9-10 | 2 | 2 | 8 | 10 неделя – тестирование, ДЗ, конспект лекции, материалы прак. занятия | 18 неделя, итоговое тестирование | 7 |
| 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 | Обобшение 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 следуюших образовательных технологий:

1) Разбор задач и поиск их решения проводится в рамках практических занятий на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролируемую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме обшения 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 обучаюшихся; 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. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - Москва : Лаборатория знаний.Т.1. - [Б. м.], 2017. - 542 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-004-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ).

2. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - Москва : Лаборатория знаний.Т.2. - [Б. м.], 2017. - 606 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-005-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).

3. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - Москва : Лаборатория знаний.Т.3 : Упражнения и задачи. - [Б. м.], 2019. - 384 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-006-7 (ЭБС НИЯУ МИФИ).

4. Калашников, Н.П. Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач [Текст] / Н. П. Калашников, С. С. Муравьев-Смирнов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 521. - (Магистратура). - ISBN 978-5-8114-2967-7 (ЭБС НИЯУ МИФИ).

5. Овчинников В.М., Марфенков Ю.П., Терещенко В.А. Сборник лабораторных работ «Механика и молекулярная физика». – Снежинск: СФТИ, 2018. – 127 с.

6. Марфенков Ю.П., Платонов Н.Н., Стряхнин В.Л. «Электромагнетизм. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 129 с.

7. Марфенков Ю.П. «Оптика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 78 с.

8. Марфенков Ю.П. «Ядерная физика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 42 с.

**Дополнительная литература**

1. Спирин Г.Г. Курс общей физики. Комплект в 3-х томах. 2-е изд. Учебник для бакалавров / Спирин Г.Г., Бондарев Б.В., Калашников Н.П. – М.: Юрайт, 2013.

2. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов : в 3-х т. / Савельев И. В. - [Б. м.] : [б. и.].Т. 1 : Механика. Молекулярная физика: Учебное пособие / Савельев И. В. - 14-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 436 с.). - ISBN 978-5-8114-0630-2 (ЭБС «Лань»).

3. Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов технических вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : в 3-х т. / Савельев И. В. - [Б. м.] : [б. и.].Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: Учебное пособие: Учебное пособие / Савельев И. В. - 14-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 500 с.). - ISBN 978-5-8114-0631-9 (ЭБС «Лань»).

4. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / Савельев И. В. - [Б. м.] : [б. и.].Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие : Учебное пособие / Савельев И. В. - 6-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 308 с.). - ISBN 978-5-8114-0687-6 (ЭБС «Лань»).

5. Оселедчик Ю.С., Самойленко П.И., Точилина Т.Н. Физика. Модульный курс. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 526 с.

6. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] [Текст] : учебное пособие / Иродов И. Е. - 15-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 420 с. - ISBN 978-5-8114-0319-6 (ЭБС «Лань»).
7. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов. в 5 кн. – 4-е изд., перераб.- М.: Наука. Физматлит, 1998. – 368 с.
8. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 9-е изд. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 320 с. - (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1334-1 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
9. 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)
10. 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)
11. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] / С. И. Кузнецов. - Москва : Лань", 2014. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1719-3 (ЭБС «Лань»)
12. Детлаф А.А. Курс физики: Учеб. пособие для студ. втузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 720 с.
13. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.
14. Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов / Изд., доп. и перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. – 327 с.
15. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. – М.: Высшая школа, 1988. – 527 с.

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. mephi.ru/students/vl
2. physics.ru
3. www.fizportal.ru
4. opened.ru
5. eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
6. physicsbooks.narod.ru
7. ilib.mccme.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.

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

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики _____, протокол № _____

Зав. кафедрой общей физики _____ Колмогорцев А.М.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Выпускающая кафедра, курирующая специальность, для которой читается данная дисциплина | Ф.И.О. заведующего данной выпускающей кафедрой | Решение заведующего выпускающей кафедрой по согласованию данной рабочей программы | Подпись заведующего выпускающей кафедрой и дата |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |