МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Снежинский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

Дата:
2022.03.28
14:34:46
+05'00'

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
«_____»_____ 2020 г.
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Физика (электромагнетизм, оптика)

Направление подготовки (специальность) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии»

Наименование образовательной программы_____

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

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

г. Снежинск, 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение физики в институте на начальном этапе базируется на знании курсов физики и математики в объеме средней школы, а при дальнейшем изучении - с применением математики в объеме высшей школы.

Курс физики совместно с курсами математики составляют основу теоретической подготовки студентов, и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможно успешно освоить дисциплины профессионального цикла по данному направлению подготовки бакалавров.

Курс физики должен способствовать формированию диалектико-материалистического мировоззрения бакалавра, его правильному представлению о взаимосвязи современной физики с другими науками и техникой.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Физика (электромагнетизм, оптика)» относится к базовой части естественнонаучного модуля РУП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

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 ВО НИЯУ МИФИ по специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем-кость., з.е.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма контроля, экз./зачет
3	5	180	54	36	18	36	зачет, экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часа.

	Физика (электромагнетизм, оптика)							
2 семестр								
1	ЭЛЕКТРОСТАТИКА. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.	1	2	2		Материал дом. заданий	6 неделя – контроль-ная работа	1
2	Линии напряженности. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры применения теоремы к вычислению напряженности электрических полей (поле равномерно заряженной плоскости, сферы, шара и бесконечного цилиндра (нити)).	2	2		2	Материал дом. заданий	6 неделя – контроль-ная работа	2
3	Работа, совершаемая при перемещении электрического заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и напряженностью. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов в простейших электростатических полях.	3	2	2		Материал дом. заданий	6 неделя – контроль-ная работа	1
4	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Электрическое поле в диэлектрике. Проводник в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Примеры вычисления электроемкости.	4	2		2	Материал дом. заданий	6 неделя – контроль-ная работа	2
5	Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.	5	2	2		Материал дом. заданий	6 неделя – контроль-ная работа	1
6	ПОСТОЯННЫЙ ТОК. Законы постоянного тока. Сторонние силы. Э.Д.С. Электрическое напряжение. Законы Ома, Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.	6	2			Материал дом. заданий	6 неделя – контроль-ная работа	1
7	Контрольная работа №1	6			2			9
8	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа и применение его для вычисления магнитных полей.	7	2	2		Материал дом. заданий	13 неделя – контроль-ная работа	1
9	Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с	8	2		2	Материал дом. заданий	13 неделя – контроль-	2

	током, сила Лоренца. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.						ная работа	
10	Магнитное поле в веществе. Магнетики. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетизм.	9	2	2		Материал дом. заданий	13 неделя – контроль-ная работа	1
11	Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции, объединенный закон Фарадея-Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Ток при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.	10	2		2	Материал дом. заданий	30 неделя – контроль-ная работа	2
12	КОЛЕБАНИЯ. Типы колебаний. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический и ангармонический осциллятор. Математический и физический маятники.	11	2	2		Материал дом. заданий	13 неделя контроль-ная работа	1
13	Квазистационарные токи. Свободные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре.	12	2		2	Материал дом. заданий	13 неделя контроль-ная работа	2
14	Относительность электрического и магнитного полей. Законы преобразования электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля. Теория Максвелла. Система уравнений Максвелла. Материальные уравнения. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойнтинга.	13	2			Материал дом. заданий	13 неделя контроль-ная работа	1
15	Контрольная работа №2	13		2				8
16	ОПТИКА. Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Центрированные системы. Координатные точки. Формула Ньютона. Линза.	14	2		2	Материал дом. заданий	18 неделя контроль-ная работа	2
17	Элементы фотометрии. Световой поток, фотометрические величины и единицы.	15	2	2		Материал дом. заданий	18 неделя контроль-ная работа	1
18	Интерференция световых волн. Пространственная и временная когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Спектральное разложение. Элементы Фурье-оптики.	16	2		2	Материал дом. заданий	18 неделя контроль-ная работа	2
19	Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция рентгеновских лучей.	17	2	2		Материал дом. заданий	18 неделя контроль-ная работа	1
20	Поляризация света. Естественный	18	2			Материал	18 неделя	1

	и поляризованный свет. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Понятие об интерференции поляризованных лучей. Искусственное двойное лучепреломление. Оптическая активность.					дом. заданий	контроль-ная работа	
21	Контрольная работа №3	18			2			8
	Всего:							**50**
	Экзамен							**0 - 50**
	Итого за 2 семестр:							**100**

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

1. Лекционно-семинарско-зачетная система обучения: дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке учащихся с использованием рейтинговые шкалы оценки усвоения.

2. Проблемное обучение (в основном используется на семинарских занятиях, но возможно использование на лекциях и при проведении лабораторных работ): создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

3. Исследовательские методы в обучении (при проведении лабораторных работ): студенты самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникают в изучаемую проблему и предполагают пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.

4. Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) используется при проведении лабораторных работ и семинарских занятий: совместная развивающая деятельность студентов.

5. Обучение с помощью ТСО: чтение лекций и проведение семинаров сопровождается наглядными демонстрациями; лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения.

6. Интерактивная форма общения: разбор задач и поиск их решения проводится в рамках семинаров на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролируемую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. Кроме того используются следующие методы: дискуссии, видеоконференции, мастер-классы, работа в малых группах, групповые обсуждения, мозговые атаки.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы, которая выдаётся студенту в аудитории.

Часы на самостоятельную работу распределяются на весь курс обучения следующим образом: на 1 час практических занятий во всех семестрах отводится 0,5 часа самостоятельной работы студента. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение, устанавливаются преподавателем на каждой неделе в виде домашнего задания.

Допуск к экзамену будет производиться по итогам контрольных работ и защиты лабораторных работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная 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. Оселедчик Ю.С., Самойленко П.И., Точилина Т.Н. Физика. Модульный курс. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 526 с.
3. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 10-е изд. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 432 с. - (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1718-9 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
4. Овчинников В.М., Марфенков Ю.П., Терещенко В.А. Сборник лабораторных работ «Механика и молекулярная физика». – Снежинск: СФТИ, 2012. – 127 с.
5. Марфенков Ю.П., Платонов Н.Н., Стряхнин В.Л. «Электромагнетизм. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 129 с.
6. Марфенков Ю.П. «Оптика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 78 с.
7. Марфенков Ю.П. «Ядерная физика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 42 с.

Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов. в 5 кн. – 4-е изд., перераб.- М.: Наука. Физматлит, 1998. – 368 с.
2. 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)
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. 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»)
7. 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.
8. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.
9. Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов / Изд., доп. и перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. – 327 с.
10. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. – М.: Высшая школа, 1988. – 527 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.mephi.ru/students/vl
2. http://physics.nad.ru
3. optics.iftno.ru
4. www.fizportal.ru
5. vargin.spb.ru
6. www.kvant.info
7. nauka.relis.ru
8. www.znanie-sila.ru
9. fizika.asvu.ru

При обучении студентов используется 140 таблиц и 120 лекционных демонстраций.

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 г.)
- Проектор ACER X1260 (2008 г.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Автор: доцент кафедры общей физики Колмогорцев А.М.

Рецензент: Зав. выпускающей кафедрой ВПМ, к.ф-м.н. Крутова И.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики 28.08.2020 г., протокол №

Зав. кафедрой общей физики _____ Колмогорцев А.М.