

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

44.03.05 – Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки «Физика. Математика»
4 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

1. Дать научные знания по методам математической физики на уровне высшей школы, достаточные для освоения соответствующих разделов теоретической физики, а также для понимания и изучения технических дисциплин таких как, например, физическая электроника и электрорадиотехника;
2. Дать основные знания и умения, которые будут необходимы при работе в средней школе в качестве учителя физики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы математической физики» относится к вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: Введение в общую и экспериментальную физику, Общая и экспериментальная физика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	частично	Знать: <ul style="list-style-type: none">- предмет и объект физики как науки;- теоретические основы и природу основных физических явлений;- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;- основные достижения физической науки в практической жизни. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;- применять физические законы для решения практических задач. Владеть:

		- навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники); -навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.
--	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Постановка задач математической физики. Начальные и краевые условия (корректность задачи).

Понятие общей и теоретической физики. Разделы и задачи теоретической физики. Место и роль ММФ в преподавании теоретической физики. Определение математического поля. Типы математических полей (стационарное, нестационарное, однородное). Виды математических полей: скалярное поле, векторное поле, тензорное поле. Цель ММФ. Прямая и обратная задача ММФ.

Тема 2. Ортогональные системы координат. Физические и математические поля. Их характеристики.

Криволинейные ортогональные системы координат. Примеры ортогональных систем координат: декартова система, цилиндрическая система, сферическая система. Координатные линии и поверхности. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.

Производная по направлению и ее свойства.

Градиент скалярного поля и его свойства.

Поверхность постоянного уровня. Гидродинамическая аналогия, линии тока. Ориентированная поверхность. Поток векторного поля. Дивергенция векторного поля и ее свойства. Теорема Остроградского-Гаусса. Ротор векторного поля и циркуляция и их свойства. И формула Стокса. Компьютерное моделирование скалярного поля. Применение характеристик математических полей для исследования физических полей.

Тема 3. Дифференциальные операции первого и второго порядка.

Свойства дифференциальных операций первого и второго порядка. Векторная форма операции. Свойства дифференциальных операций второго порядка. Классификация векторных полей. Вихревые и потенциальные поля. Теорема Гельмгольца. Уравнение Лапласа. Уравнение ЭМП. Задача Дирихле. Гармонические функции. Полиномы Лежандра.

Тема 4. Задача Коши и методы ее решения. Интеграл Фурье.

Задача Коши для бесконечной струны. Решение Даламбера. Единственность решения задачи для закрепленной струны. Метод Фурье. Задача Коши для одномерного уравнения теплопроводности. Интеграл Фурье в действительной и комплексной форме. Преобразования Фурье. Гармонические функции. Импульсная функция Дирака. Ортогональные системы функций. Ряды по ортогональным системам. Равенство Парсеваля. Нелинейные дифференциальные уравнения и их компьютерное моделирование.

Тема 5. Линейные операторы.

Собственные числа и собственные функции линейных операторов. Дискретный и непрерывный спектры собственных значений. Коммутаторы. Использование операторов в разделах теоретической физики.

Тема 6. Тензоры в физике.

Изотропия и анизотропия физических свойств. Определение тензора. Свойства и характеристики тензоров различных рангов. Типы тензоров. Математические операции с тензорами. Тензорные инварианты. Тензорный эллипс. Тензорные поля. Тензор поляризации. Простейшие операции с тензорами. Тензор ЭМП и тензор инерции.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ -4 семестр зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 4


Составил доцент кафедры ОиТФ


_____ А.А. Мокрова


Заведующий кафедрой ОиТФ


_____ А.В. Малеев

Председатель
учебно-методической комиссии направления


_____ М.В. Артамонова

Директор Педагогического института


_____ М.В. Артамонова

Дата: _____

