

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

Естественнонаучный институт
Физический факультет
Кафедра общей и теоретической физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория групп и квантовая механика, лабспец

Основная образовательная программа направления
03.03.02 Физика
Блок 1, вариативная часть, обязательная дисциплина

направленность: академическая

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Курс 3, семестр 6

Самара
2018

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направления (специальности) 03.03.02 ФИЗИКА (квалификация (степень) «БАКАЛАВР»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 937 от « 7 » августа 2014 г. Зарегистрировано в Минюсте России 25 августа 2014 г. № 33805 .

Составитель рабочей программы: Цирова И.С., к.ф.-м.н., доцент кафедры общей и теоретической физики

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью курса является углубление теоретических знаний и выработка практических навыков моделирования задач исследования операций, поиска и анализа их решений с помощью пакета аналитических вычислений Wolfram Mathematica, а также развитие навыков самостоятельного освоения современного программного обеспечения, изучение основ программирования в среде Mathematica, формирование исследовательской культуры за счет визуализации и анализа данных в пакете Mathematica.

1.2. Результаты обучения и формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) компетенции

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные возможности пакета аналитических вычислений Wolfram Research Mathematica в моделировании, анализе и решении задач исследования операций и в визуализации исходных данных и получаемых решений;
- основные принципы представления данных и основы языка программирования пакета Mathematica;
- теоретические основы исследования операций;
- классификацию задач исследования операций и основные подходы к анализу и решению задач из различных классов.

уметь:

- применять теоретические знания на практике с использованием аналитических возможностей пакета Mathematica;
- моделировать и решать различные задачи исследования операций с помощью пакета Mathematica;
- визуализировать и анализировать исходные данные и получаемые результаты с использованием графических средств и анимационных функций пакета Mathematica.

владеть:

- методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации по дисциплине;

иметь опыт:

- понятийным аппаратом и современными вычислительными методами исследования операций;
- программным обеспечением (инструментарием пакета Mathematica), используемым для моделирования, анализа и решения задач исследования операций.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов *следующих компетенций* в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

1.3. Место дисциплины в структуре ООП

Для усвоения курса требуется умение дифференцировать, интегрировать. Студент должен владеть основными методами и начальными представлениями классической электродинамики и квантовой теории.

Понятия, законы и методы, введенные в курсе, будут использоваться при последующем изучении специальных дисциплин данного направления, профиля.

2. Содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Семестр - 6, вид отчетности – зачет

2.2. Содержание учебного курса

Тема 1. Основные сведения о компании Wolfram Research и пакете Wolfram Research Mathematica. Требования к системе и установка пакета. Особенности интерфейса (понятия ядра (kernel) и рабочей области (notebook) пакета. Справочная система пакета. Онлайн-документация. Встраиваемые модули (add-ons). Установка и запуск пакета Wolfram Research Mathematica. Практическое изучение интерфейса и содержания пакета. Выполнение простейших операций.

Тема 2. Основы языка программирования пакета Mathematica. Понятие объекта. Виды объектов. Список как форма внутреннего представления объектов. Изучение основ языка программирования пакета Mathematica. Понятие объекта. Виды объектов. Список как форма внутреннего представления объектов. Создание и использование различных объектов. Работа со списками.

Тема 3. Основные средства визуализации данных в пакете Mathematica. Модуль SymbolicGraphicsLanguage. Графические объекты и их атрибуты. Средства динамической интерактивности. Модуль Dynamic Interactivity. Практическое применение основных средств визуализации данных в пакете Mathematica. Работа с модулем SymbolicGraphicsLanguage. Создание графических объектов. Использование средств динамической интерактивности. Модуль Dynamic Interactivity. Создание простейших анимаций, иллюстрирующих изменение графиков одномерной функции в зависимости от значений параметров.

Тема 4. Работа с данными. Списки как основа внутреннего представления данных. Основные операции со списками. Модуль Data Handling & Data Sources. Способы ввода данных. Импорт и экспорт данных. Работа со списками. Изменение способов представления данных.

Тема 5. Основные аналитические средства пакета. Модуль Formula Manipulation. Тестирование основных аналитических возможностей пакета Mathematica. Использование модуля Formula Manipulation.

Тема 6. Исследование функций одной переменной (ФОП) в пакете Mathematica. Построение графиков ФОП. Исследование ФОП на непрерывность, (строгую) выпуклость и вогнутость, дифференцируемость. Выявление асимптотического поведения и экстремальных свойств ФОП. Исследование зависимости графика ФОП от параметров за счет использования анимационного инструментария пакета.

Тема 7. Исследование функций двух переменных (ФДП) в пакете Mathematica. Средства двумерной графики. Построение графиков, линий уровня и Лебеговых множеств ФДП. Функции ContourPlot и RegionPlot. Работа с матрицами. Исследование квадратичных ФДП на (строгую) выпуклость и вогнутость за счет использования алгебраических возможностей пакета. Исследование зависимости графика и Лебегового множества ФДП от параметров за счет использования средств 3D-графики и анимационного инструментария пакета.

Тема 8. Решение уравнений. Функции Solve, NSolve, FindRoot, особенности их применения.

Тема 9. Решение систем линейных неравенств и поиск допустимой точки. Функции FindInstance, LinearSolve, Reduce.

Тема 10. Решение задачи линейного программирования. Функция LinearProgramming, варианты задания ее аргументов.

Тема 11. Решение задачи безусловной оптимизации. Функции Minimize, Maximize, варианты задания их аргументов.
лекционное занятие (2 часа(ов)):

Отчетность по дисциплине «ЛабСпец, 3 курс» формируется по рейтинговой системе.

Решение еженедельного задания оценивается по пятибалльной шкале (минимальный балл — 0, максимальный — 5). Решения этих заданий должны быть сданы к сроку, указанному преподавателем. До назначенного срока возможны консультации с преподавателем, исправление ошибок в решении. Если в назначенное время решение не сдано, за задание выставляется 0 баллов, продлевается время сдачи решения на неделю, на две и т.д. Количество недель запаздывания учитывается подсчетом среднеарифметического балла за задание.

Например, спустя 1 – 7 дней от назначенного срока решение сдано на 5. За задание в рейтинг выставляется среднеарифметическое значение первой оценки (0 баллов) и второй оценки (5 баллов): $(0+5)/2=2,5$ балла.

Второй пример. Задание сдано на 5, спустя 8 – 14 дней от назначенного срока. За задание в рейтинг выставляется $(0+0+5)/3=1,7$ балла.

Итоговая оценка по дисциплине:

Рейтинг	
Еженедельные задания	Общий рейтинг с дис. спец. «Теория групп»

7.2. Методические рекомендации ППС вуза по организации учебного процесса

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

_____ (дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии, протокол № ____ от " ____ " _____ 20__ г."

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

_____ *шифр наименование личная подпись расшифровка подписи*
дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедр-

рой*

_____ *наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата*

Заведующий отделом комплектования библиотеки**

_____ *личная подпись расшифровка подписи дата*

Декан

_____ *наименование факультета (института) личная подпись расшифровка подписи дата*

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ дисциплин

Начальник методического отдела УМУ

_____ *личная подпись расшифровка подписи дата*