

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра высокопроизводительных вычислительных технологий и систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ»**

Уровень подготовки
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Математическое моделирование и вычислительная математика

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Исполнитель

Газизов Р.К.

Заведующий кафедрой высокопроизводительных
вычислительных технологий и систем

Газизов Р.К.

Уфа 2015

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальные методы дифференциальных уравнений» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № 911.

Целью освоения дисциплины является формирование теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных и практических навыков исследования математических моделей из различных областей науки как классическими, так и новыми аналитическими методами, выводимыми из группового анализа

Задачи:

- углубление и систематизация знаний в области интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- приобретение практических навыков решения обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных и систем методами группового анализа;
- формирование умений и навыков математического описания прикладных задач и научного исследования моделей.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2	- основные определения и утверждения теории групп Ли преобразований и алгебр Ли, - основные алгоритмы исследования симметричных свойств дифференциальных уравнений, - основные алгоритмы построения решений дифференциальных уравнений с использованием их симметричных свойств, - основные алгоритмы построения и использования законов	- находить допускаемые преобразования для заданных дифференциальных уравнений, обыкновенных и в частных производных, - использовать симметрии для интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений, - использовать симметрии для построения инвариантных решений дифференциальных уравнений, - применять теорему Э. Нетер	- навыками анализа и качественного исследования симметричных свойств дифференциальных уравнений, - навыками использования пакетов компьютерной алгебры для построения симметрий дифференциальных уравнений и их использования, - навыками исследования интегрируемости дифференциальных уравнений, - навыками построения и ис-

			сохранения для дифференциальных уравнений.	для построения законов сохранения дифференциальных уравнений.	следования решений и законов сохранения дифференциальных уравнений.
--	--	--	--	---	---

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Однопараметрические группы преобразований и их генераторы. Группы точечных преобразований, инфинитезимальный подход, теорема С. Ли, примеры групп преобразований; инварианты и инвариантные уравнения, теорема о представлении инвариантного уравнения; подобие групп преобразований.
2	Группы преобразований, допускаемые дифференциальными уравнениями. Продолжение преобразований на производные, инвариантность дифференциальных уравнений, примеры построения симметрий дифференциальных уравнений; свойство решений определяющего уравнения, алгебра Ли операторов, ее свойства; многопараметрические группы преобразований.
3	Использование симметричных свойств дифференциальных уравнений для построения решений. Использование допускаемых преобразований для размножения решений; инвариантно-групповые решения, теорема о редукции; оптимальные системы подалгебр; решение систем линейных однородных уравнений и построение инвариантов многопараметрических групп преобразований, принцип инвариантности при решении задачи Коши.
4	Задачи групповой классификации дифференциальных уравнений. Группы преобразований эквивалентности, классифицирующие соотношения, метод предварительной групповой классификации дифференциальных уравнений.
5	Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием симметрий. Метод последовательного понижения порядка, инвариантное дифференцирование; интегрирующий множитель, метод Ли интегрирования уравнений второго порядка, четыре канонических вида уравнений второго порядка, допускающих две симметрии.
6	Законы сохранения. Теорема Нетер в вариационных задачах. Метод нелинейной самосопряженности.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.