

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра специальных глав математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)
01.03.02 Прикладная математика и информатика

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

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Исполнитель

Белогрудов А.Н.

Заведующий кафедрой специальных
глав математики

Напалков В.В.

Уфа 2015

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228.

Целью освоения дисциплины является изучение методов составления обыкновенных дифференциальных уравнений, возникающих в прикладных задачах, методов точного интегрирования, теорем существования, единственности и гладкости решения задач с начальными данными, методов исследования устойчивости решений, методов решения краевых задач.

Задачи:

- получение 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;
- 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 понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2	- основные положения теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории устойчивости; - базовые разделы теории дифференциальных уравнений; - основные положения теории начальных и краевых задач, и основные теоремы, гарантирующие корректность таких задач.	- определять возможности применения теоретических положений дифференциальных уравнений для постановки и решения конкретных прикладных задач; - решать основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами; - исследовать на устойчивость	- навыками использования замен переменных для интегрирования дифференциальных уравнений; - навыками использования общих теорем существования, единственности и гладкости для представления поведения решений; - навыками определения устойчивости решения уравнения; - навыками применения стандартных методов теории

				<p>решения уравнений и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при изучении новых разделов теории дифференциальных уравнений; - решать основные типы краевых задач для дифференциальных уравнений, проводить исследование основных аналитических свойств решений. 	<p>обыкновенных дифференциальных уравнений и теории устойчивости к решению прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой по дифференциальным уравнениям.
--	--	--	--	---	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Примеры возникновения дифференциальных уравнений. Основные понятия и определения. Уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах. Постановка задачи Коши, геометрический и механический смысл. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Особые и частные решения.
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения высшего порядка. Основные определения уравнений высшего порядка. Дифференциальные уравнения высшего порядка, допускающие интегрирование и понижение порядка. Система уравнений первого порядка. Приведение уравнения высшего порядка к системе уравнений первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Линейное однородное дифференциальное уравнение порядка n . Линейное неоднородное дифференциальное уравнение порядка n . Метод вариации постоянных. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения порядка n , с переменными коэффициентами, допускающие интегрирование. Уравнения второго порядка.
3	Системы дифференциальных уравнений. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера для автономных систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод исключения.
4	Теория устойчивости. Фазовое пространство. Фазовый поток. Фазовые траектории. Фазовые траектории автономной системы в окрестности особых точек. Устойчивость по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Критерий устойчивости по собственным числам системы. Функция Ляпунова. Исследование устойчивости по первому приближению.
5	Краевые задачи. Краевая задача. Задача Штурма-Лиувилля. Функция Грина.
6	Численно-аналитические методы решения. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов Метод Пикара. Метод малого параметра.
7	Уравнения в частных производных. Первые интегралы автономной системы дифференциальных уравнений. Уравнения в

частных производных первого порядка. Решение. Интегральная поверхность. Линейные однородные уравнения первого порядка в частных производных. Квазилинейное уравнение.

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.