

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2023 16:28:07
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальные уравнения

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Математика и компьютерные науки

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление студентов с базовыми и специальными понятиями теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основными методами численного и аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений, приемами доказательства качественных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений, методами приложения результатов теории обыкновенных дифференциальных уравнений к задачам физики, механики, математической экономики.

Основными задачами освоения дисциплины являются:

- изучение классических понятий и теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений в рамках университетской программы;
- приобретение навыков решения стандартных задач по курсу обыкновенных дифференциальных уравнений

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дифференциальные уравнения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-1

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук
		ОПК-1.2. Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики ¹
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	Алгебра, Дискретная математика и математическая логика Математический анализ	Функциональный анализ, Дифференциальная геометрия и топология, Методы оптимизации и исследование операций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дифференциальные уравнения» составляет 8 зачетных единиц.

¹ - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)		
		3	4	
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108	54	54	
Лекции (ЛК)	36	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72	36	36	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	153	90	63	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	-	27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы ²
Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Тема 1.1. Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Интегрирование однородных дифференциальных уравнений.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Уравнения не разрешённые относительно производной.	ЛК, СЗ
	Тема 1.5. Общий метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Теоремы существования и единственности	Тема 2.1. Условие Липшица. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в ограниченной области и в полосе.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Уравнения высших порядков и системы уравнений	Тема 3.1. Общая теория.	ЛК
	Тема 3.2. Определитель Вронского.	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Краевые задачи	Тема 4.1. Функция Грина.	ЛК, СЗ
Раздел 5. Системы дифференциальных уравнений	Тема 5.1. Линейные системы.	ЛК, СЗ
	Тема 5.2. Системы с постоянными коэффициентами.	ЛК, СЗ
	Тема 5.3. Метод неопределённых коэффициентов. Матричная экспонента.	ЛК, СЗ
	Тема 5.4. Классификация особых точек.	ЛК, СЗ

2 - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 5.5. Первые интегралы	ЛК, СЗ
	Тема 5.6. Нелинейные системы	ЛК, СЗ
	Тема 5.7. Устойчивость по Ляпунову. Функция Ляпунова. Теорема о первом приближении. Теорема Ляпунова и Четаева.	ЛК, СЗ
	Тема 5.8. Уравнения в частных производных первого порядка.	ЛК, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. — М.: Ленланд, 2013.
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. — М.: Либроком, 2012.
3. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. — М.: Либроком, 2013.

Дополнительная литература:

1. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — М.: Либроком, 2012.
2. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения. — М.: Изд-во ЛКИ, 2013.
3. Эльсгольц, Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление / Л.Э. Эльсгольц. - б.м. : б.и., б.г. - 425 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455165>
4. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. — М.: Изд-во ЛКИ, 2008.
5. Системы дифференциальных уравнений. 3 семестр : учебно-методическое пособие по курсу «Дифференциальные уравнения» для студентов факультета физико-математических и естественных наук РУДН, обучающихся по направлениям «Фундаментальная информатика» и «Компьютерные науки» / Е.И. Галахов, О.А. Салиева. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 20 с. - ISBN 978-5-209-10538-1. http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=497376&idb=0
6. Дифференциальные уравнения. 3 семестр : учебно-методическое пособие по курсу «Дифференциальные уравнения» для студентов факультета физико-математических и естественных наук РУДН, обучающихся по направлениям «Фундаментальная информатика» и «Компьютерные науки» / Е.И. Галахов, О.А. Салиева. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 24 с. - ISBN 978-5-209-10537-4. http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=497375&idb=0

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:
- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля³:

1. Курс лекций по дисциплине «Дифференциальные уравнения».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система⁴ оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель
Математического института им. С. М. Никольского

Должность, БУП



Ю.О. Беляева

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор
Математического института им. С. М. Никольского

Наименование БУП



А.Б. Муравник

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Зав. кафедрой
прикладной информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



К.Е. Самуйлов

Подпись

Фамилия И.О.

3 - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

4 - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.