

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.05.2024 14:37:00

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

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/специальности:

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)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 5 разделов и 18 тем и направлена на изучение классических понятий и теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений в рамках университетской программы, приобретение навыков решения стандартных задач по курсу обыкновенных дифференциальных уравнений.

Целью освоения дисциплины является 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.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования 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* |
|-------|---|--|--|
| 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 | Математический анализ; Алгебра и аналитическая геометрия; Дискретная математика и математическая логика; | Вычислительные методы; Математическое моделирование; Имитационное моделирование; Марковские процессы; Теоретическая механика; Дифференциальная геометрия и топология; Функциональный анализ; Эконометрика; Методы оптимизации и исследование операций; Анализ больших данных; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); |

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| 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) | 0 | | 0 | 0 |
| 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 | | 0 | 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

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|--|---------------------------|--|---------------------|
| Раздел 1 | Дифференциальные уравнения первого порядка | 1.1 | Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. | ЛК, СЗ |
| | | 1.2 | Интегрирование однородных дифференциальных уравнений. | ЛК, СЗ |
| | | 1.3 | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. | ЛК, СЗ |
| | | 1.4 | Уравнения не разрешённые относительно производной. | ЛК, СЗ |
| | | 1.5 | Общий метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Теоремы существования и единственности | 2.1 | Условие Липшица. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в ограниченной области и в полосе. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Линейные уравнения порядка n | 3.1 | Общая теория. | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Определитель Вронского. | ЛК, СЗ |
| | | 3.3 | Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Краевые задачи | 4.1 | Функция Грина. | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 | Системы дифференциальных уравнений | 5.1 | Линейные системы. | ЛК, СЗ |
| | | 5.2 | Системы с постоянными коэффициентами. | ЛК, СЗ |
| | | 5.3 | Метод неопределённых коэффициентов. Матричная экспонента. | ЛК, СЗ |
| | | 5.4 | Классификация особых точек. | ЛК, СЗ |
| | | 5.5 | Первые интегралы | ЛК, СЗ |
| | | 5.6 | Нелинейные системы | ЛК, СЗ |
| | | 5.7 | Устойчивость по Ляпунову. Функция Ляпунова. Теорема о первом приближении. Теорема Ляпунова и Четаева. | ЛК, СЗ |
| | | 5.8 | Уравнения в частных производных первого порядка. | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

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 | 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 |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. — М.: Ленланд, 2013.
2. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения. — М.: Изд-во ЛКИ, 2013.

Дополнительная литература:

1. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. — М.: Изд-во ЛКИ, 2008.
2. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — М.: Либроком, 2012.

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 «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/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дифференциальные уравнения».

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

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины

«Дифференциальные уравнения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент, Математический
институт имени академика С.М.
Никольского

Должность, БУП

Подпись

Беляева Юлия Олеговна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор, Математический
институт имени академика С.М.
Никольского

Должность БУП

Подпись

Муравник Андрей
Борисович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.