

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.05.2026 16:44:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» входит в программу магистратуры «Моделирование и прогнозирование процессов в экологии и экономике» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 5 разделов и 21 тема и направлена на изучение понятий и методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений для их дальнейшего использования в моделировании процессов в экологии и экономике

Целью освоения дисциплины является овладение методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и более высоких порядков, включая линейные и нелинейные, а также систем и краевых задач, развитие навыков анализа и построения математических моделей, подготовка к применению полученных знаний в фундаментальных и прикладных исследованиях, а также к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплины в высшем образовании.

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 решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом; ОПК-1.2 умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; ОПК-1.3 знает методы решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики, профессиональную терминологию;
ПК-10	Способен разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения	ПК-10.1 Знает особенности и стандарты разработки учебно-методических комплексов для электронного обучения; ПК-10.2 Владеет средствами и методами электронного обучения; ПК-10.3 Умеет использовать средства и методы электронного обучения при разработке обучающих материалов;
ПК-9	Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	ПК-9.1 Знает основные математические методы и прикладные программные продукты; ПК-9.2 Знает особенности преподавания математических дисциплин и информатики; ПК-9.3 Владеет навыками изложения математических концепций и методов и способов использования программных продуктов для решения прикладных задач;

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 решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики		Математическая статистика и эконометрика; Прикладные задачи математического моделирования;
ПК-10	Способен разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного обучения		Математическая статистика и эконометрика; Вариационное исчисление и оптимальное управление;
ПК-9	Способен к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования		Вариационное исчисление и оптимальное управление;

* - 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 «4» зачетные единицы.

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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	96		96
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		12
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	1.1	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.	ЛК, СЗ
		1.2	Простейшие уравнения, интегрируемые в квадратурах.	Линейные уравнения первого порядка.	ЛК, СЗ
		1.3	Задача Коши	Задача Коши: постановка, достаточное условие существования и единственности решения задачи Коши.	ЛК, СЗ
		1.4	Неполные уравнения.	Уравнения не содержащие искомой функции.	ЛК, СЗ
		1.5	Уравнения .Рикатти	Существование и единственность решения задачи Коши.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Обыкновенные дифференциальные уравнения n-го порядка	2.1	Основные определения	Предварительные замечания. Геометрическое истолкование.	ЛК, СЗ
		2.2	Простейшие типы уравнений, допускающих интегрирование в квадратурах	Уравнения допускающие понижение порядка: виды, способы решения.	ЛК, СЗ
		2.3	Интегрирование уравнений с помощью рядов	Общие понятия. Нахождение решения в виде функционального ряда. Аппроксимация решений степенными рядами.	ЛК, СЗ
		2.4	Линейные уравнения n-го порядка	Уравнения, содержащие только независимую переменную производную n-го порядка.	ЛК, СЗ
		2.5	Линейные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами	Уравнения однородные относительно искомой функции и ее производных. Решение однородного уравнения. Методы нахождения частного решения неоднородного уравнения: вариация постоянных, подбор	ЛК, СЗ
Раздел 3	Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	3.1	Неполные уравнения.	Уравнения, содержащие только производную.	ЛК, СЗ
		3.2	Задача о траекториях	Задача о траекториях на плоскости в случае декартовых координат.	ЛК, СЗ
		3.3	Теоремы существования	Формулировка теоремы Пикара для нормальной системы n - уравнений.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	4.1	Основные определения	Решение систем линейных уравнений.	ЛК, СЗ
		4.2	Простейшие методы интегрирования систем дифференциальных уравнений	Решение однородных линейных уравнений в матричной форме.	ЛК, СЗ
		4.3	Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений	Основные понятия. Примеры.	ЛК, СЗ
		4.4	Системы линейных однородных уравнений	Метод исключения. Метод Даламбера.	ЛК, СЗ
		4.5	Системы линейных однородных уравнений	Метод Эйлера Построение фундаментальной системы решений	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			с постоянными коэффициентами	и общего решения однородной линейной системы в случае различных корней характеристического уравнения.	
Раздел 5	Первые интегралы систем обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальные уравнения в частных производных 1-го порядка.	5.1	Первые интегралы систем обыкновенных дифференциальных уравнений	Понятие о сопряженной системе.	ЛК, СЗ
		5.2	Линейные уравнения в частных производных 1-го порядка	Однородные линейные уравнения.	ЛК, СЗ
		5.3	Квазилинейные уравнения в частных производных 1-го порядка	Неоднородные линейные уравнения.	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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Задачи и примеры с подробными решениями | Краснов Михаил Леонтьевич, Киселев Александр Иванович, 2025
2. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., все годы издания

Дополнительная литература:

1. Еругин Н.Л. Книга для чтения по общему курсу дифференциальных уравнений. Минск, 1970
2. Арнольд В.И. Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., 1978

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
<https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Шаталов Андрей

Борисович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий департаментом

Должность БУП

Подпись

Савенкова Елена

Виктровна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ледацева Татьяна

Николаевна

Фамилия И.О.