


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		



УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета ФМИАТ
 от «17» мая 2022 г., протокол № 4/22
 Председатель Волков М.А.
 (подпись, расшифровка подписи)
 «17» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Дифференциальные уравнения
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	3

Специальность: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
код направления (специальности), полное наименование

Специализация: «Безопасность открытых информационных систем»
полное наименование

Форма обучения: очная
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 13 от 11 мая 2022 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Сутыркина Екатерина Алексеевна	ИБиТУ	доцент, к.ф-м.н

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой «Информационная безопасность и теория управления»	
 (подпись)	Андреев А.С. / (Ф.И.О.)
« 11 » 05	2022 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- изучение базовых понятий теории дифференциальных уравнений;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- приобретение опыта работы с математической и связанной с математикой научной и учебной литературой;
- развитие четкого логического мышления.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение студентами навыков основных типов ОДУ первого и высших порядков;
- приобретение студентами навыков решения ЛДУ n-го порядка;
- приобретение студентами навыков решения СДУ с постоянными коэффициентами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к части обязательных дисциплин по выбору. Дисциплина читается в 5-ом семестре студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин: «Вейвлет-анализ», «Криптографические протоколы и стандарты», «Модели безопасности компьютерных систем», а также для прохождения практик и государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в автоматизированных системах	<p>Знает: Критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем</p> <p>Умеет: Определять типы субъектов доступа и объектов доступа, являющихся объектами защиты</p> <p>Владеет: Навыками разработки предложений по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


	системах
ПК-5 Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД	<p>Знает: Основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения средств и систем защиты</p> <p>Умеет: Организовывать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности, выработку предложений по вопросам комплексного обеспечения ин-формационной безопасности, разработку моделей угроз НСД</p> <p>Владеет: Навыками организация опытной эксплуатации средств и систем защиты информации от НСД</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		5	-	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54	-	
Аудиторные занятия:				
•Лекции	36	36	-	
•Практические и семинарские занятия	18	18		
•Лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-	
Самостоятельная работа	18	18	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		проверка решения задач, контрольная работа, коллоквиум	-	
Курсовая работа	-	-	-	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Экзамен	-	-	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	-	зачет	-	
Общая трудоемкость в зач. ед.	2	2	-	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:
Форма обучения очная


Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка							
1. Дифференциальные уравнения первого порядка	30	18	6			6	Решение задач, коллоквиум, контрольная работа
Раздел 2. Системы линейных уравнений и линейные n-го порядка							
2. Нормальные системы дифференциальных уравнений	14	6	4			4	Решение задач, контрольная работа
3. Линейные системы уравнений.	14	6	4			4	Решение задач, контрольная работа
4. Линейные уравнения n-го порядка	14	6	4			4	Решение задач, контрольная работа
Итого	72	36	18			18	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 1. Дифференциальное уравнение первого порядка.

Основные определения. Интегральные кривые. Задача Коши. Частное и общее решения. Методы решения простейших дифференциальных уравнений первого порядка. Теоремы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

существования и единственности решения задачи Коши. Полные решения. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.

Раздел 2. Системы линейных уравнений и линейные n-го порядка.

Тема 2. Нормальные системы дифференциальных уравнений.

Системы дифференциальных уравнений. Нормальный вид. Задача Коши. Теоремы существования и единственности решения. Следствия для одного дифференциального уравнения n-го порядка.

Тема 3. Линейные системы уравнений.

Основные свойства решений. Определитель Вронского. Пространство решений. Фундаментальные системы решений. Построение общего решения. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Структура фундаментальной матрицы.

Тема 4. Дифференциальные уравнения n-го порядка.

Однородное линейное уравнение. Определитель Вронского и его свойства. Неоднородное линейное уравнение. Метод вариации произвольных постоянных. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения. Уравнения в частных производных первого порядка.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Дифференциальное уравнение первого порядка (практические занятия)

Интегральные кривые. Задача Коши. Частное и общее решения. Методы решения простейших дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешимые относительно производной.

Тема 2. Нормальные системы дифференциальных уравнений (практические занятия)

Устойчивость. Линейные уравнения в частных производных первого порядка. Системы дифференциальных уравнений. Приведение к нормальному виду. Задача Коши.

Тема 3. Линейные системы уравнений (практические занятия)

Фундаментальные системы решений. Построение общего решения. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Структура фундаментальной матрицы.

Тема 4. Дифференциальные уравнения n-го порядка (практические занятия).

Однородное линейное уравнение. Неоднородное линейное уравнение. Метод вариации произвольных постоянных. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Решение линейных уравнений в частных производных первого порядка.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Программой не предусмотрено.


8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Тематика контрольных работ.

Контрольная работа №1. «Уравнения первого порядка»:

- 1) однородное уравнение;
- 2) линейное неоднородное уравнение;
- 3) уравнение Бернулли;
- 4) уравнение в полных дифференциалах;
- 5) уравнение, не разрешенное относительно производной.

Контрольная работа №2. «Линейное уравнение n-го порядка и системы уравнений первого порядка»:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


- 1) неоднородные системы с постоянными коэффициентами;
- 2) отыскание вида частного решения линейного уравнения n -го порядка по виду правой части;
- 3) решение линейного неоднородного уравнения n -го порядка;
- 4) решение нелинейной системы.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)


1. Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка. Поле направлений. Задача Коши. Общее решение.
2. Простейшие уравнения 1-го порядка Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
3. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
4. Уравнение в симметричной форме. Общий интеграл. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
5. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной и их решения.
6. Уравнения Лагранжа и Клеро.
7. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
8. Системы дифференциальных уравнений. Приведение к нормальной форме.
9. Векторная запись нормальной системы. Теорема о существовании и единственности решения для нормальной системы. Интегральная кривая и траектория. Общее решение и общий интеграл.
10. Система линейных уравнений. Структура общего решения однородной системы.
11. Определитель Вронского. Линейная зависимость/независимость вектор-функций.
12. Структура общего решения неоднородной системы. Метод вариации постоянных.
13. Фундаментальная матрица и ее свойства.
14. Линейные уравнения n -го порядка. Решение линейного однородного уравнения.
15. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
16. Решение уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Комплекснозначные и действительные решения.
17. Теорема об общем решении однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами.
18. Отыскание частного решения неоднородного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
19. Определение задачи Коши, теорема существования и единственности решения для уравнения n -го порядка.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, коллоквиума, решение задач	6	Зачет, проверка решения задач, коллоквиум, контрольная работа
2. Нормальные системы дифференциальных уравнений	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, коллоквиума, решение задач	4	Зачет, проверка решения задач, коллоквиум, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

3. Линейные системы уравнений	Проработка учебного материала, , подготовка к сдаче зачета, коллоквиума, решение задач	4	Зачет, проверка решения задач, коллоквиум, контрольная работа
4. Линейные уравнения n-го порядка	Проработка учебного материала, коллоквиума, подготовка к сдаче зачета, решение задач	4	Зачет, проверка решения задач, коллоквиум, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Тихонов, А. Н. Дифференциальные уравнения : Учеб. для вузов / Тихонов А. Н. , Васильева А. Б. , Свешников А. Г. - 4-е изд. , - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 6) - ISBN 978-5-9221-0277-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922102773.html>
2. 2.1. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для физ. и мех.-мат. спец. вузов. Т. 1 : / Фихтенгольц Григорий Михайлович. - 8-е изд. - Москва : Физматлит, 2006.
2.2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для физ. и мех.-матем. спец. вузов. Т. 2 : / Фихтенгольц Григорий Михайлович. - 8-е изд. - Москва : Физматлит : Лаборатория Знаний, 2003.
2.3 Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для физ. и мех.-мат. спец. вузов. Т. 3 : / Фихтенгольц Григорий Михайлович. - 8-е изд. - Москва : Физматлит, 2005.
- 3.1 Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490792>
- 3.2 Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490793>

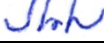
дополнительная


1. Филиппов, А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям : учеб. пособие для вузов / Филиппов Алексей Федорович. - 7-е изд., стер. - Москва : Наука, 1992
2. Веденяпин А.Д., Практикум. Дифференциальные уравнения. В 2 ч. Часть 1. Дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним / Веденяпин А.Д., Поливенко В.К. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 160 с. - ISBN 978-5-9221-1007-5 — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110075.html>
3. Пантелеев А.В., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс: учеб. пособие с мультимедиа сопровождением / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова, К.А. Рыбаков - М. : Логос, 2017. - 384 с. - ISBN 978-5-98704-465-0 — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044650.html>

учебно-методическая

Сутыркина Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Дифференциальные уравнения» для студентов специальностей 10.05.01 «Компьютерная безопасность» и 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / Е. А. Сутыркина; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 455 КБ). — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5605>

Согласовано:

Ведущий специалист НБ УлГУ / Терехина Л.А. /  / 04.05.2022 /
 должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://ura.it.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)» : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) :

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: [http://www.edu.ru.](http://www.edu.ru/) – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам.нач. УИТиТ
должность сотрудника УИТиТ

/ Ключкова А.В.
ФИО


подпись

/
дата

