

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



УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета ФМИАТ
 от «17» мая 2021 г., протокол № 4/22
 Председатель Волков М.А.
 (подпись, расшифровка подписи)
 «17» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Нелинейные динамические системы
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	3

Специальность: 10.05.01 "Компьютерная безопасность"
код направления (специальности), полное наименование

Специализация: "Математические методы защиты информации"
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)
<u>Андреев А.С.</u> / (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 нелинейных динамических систем;
- 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 «Нелинейные динамические системы» 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 «Нелинейные динамические системы» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-5 Способен участвовать в разработке программных и программно-аппаратных средств для систем защиты информации компьютерных систем	<p>Знает: Руководящие и методические документы уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по защите информации Принципы построения и функционирования, примеры реализаций современных локальных и глобальных компьютерных сетей и их компонентов Критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем</p> <p>Умеет:</p>

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

	<p>Применять действующую нормативную базу в области обеспечения защиты информации</p> <p>Определять типы субъектов доступа и объектов доступа, являющихся объектами защиты</p> <p>Определять методы управления доступом, типы доступа и правила разграничения доступа к объектам доступа, подлежащим реализации в автоматизированной системе</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками разработки проектов нормативных документов, регламентирующих работу по защите информации</p> <p>Навыками разработки предложений по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах</p>
ПК-6 Способен разрабатывать математические модели безопасности компьютерных систем	<p>Знает:</p> <p>Методы и средства получения, обработки и передачи информации в операционных системах, системах управления базами данных в компьютерных сетях</p> <p>Методы и средства защиты информации в компьютерных сетях, операционных системах и системах управления базами данных</p> <p>Методы анализа безопасности компьютерных систем.</p> <p>Принципы проектирования антивирусного программного обеспечения</p> <p>Виды атак и механизмы их реализации в компьютерных системах</p> <p>Методологии и технологии разработки программного и аппаратного обеспечения</p> <p>Виды атак и механизмы их реализации в компьютерных системах</p> <p>Методологии и технологии разработки программного и аппаратного обеспечения</p> <p>Криптографические алгоритмы и особенности их программной реализации</p> <p>Умеет:</p> <p>Использовать приемы защитного программирования</p> <p>Использовать приемы защиты от типовых атак компьютерных систем.</p> <p>Применять методы и приемы отладки.</p> <p>Применять методы и средства тестирования.</p> <p>Владеет:</p> <p>Разработкой средств защиты информации в соответствии с техническим заданием.</p>

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

	Исследованием программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах Разработкой программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах Отладкой создаваемых средств защиты информации
--	--

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 очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5 семестр
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54/54*	54/54*
Аудиторные занятия:	54/54*	54/54*
Лекции	36/36*	36/36*
Семинары и практические занятия	18/18*	18/18*
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	18	18
Контроль		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	устный опрос, тестирование, проверка решения задач, 2 контрольные работы	устный опрос, тестирование, проверка решения задач, 2 контрольные работы
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной/итоговой аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

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	
		Лекции	Практические занятия,	Лабораторные работы,			

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

			семинары	практикумы		работа	
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 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.

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

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»:

- 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 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.

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

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
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		

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) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action->

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

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>. – 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

/ Клочкова А.В.
ФИО


подпись

/
дата

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория -3/316. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Комплект переносного мультимедийного оборудования: ноутбук с выходом в Интернет, экран, проектор, Wi-Fi с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106-3 корпус.

Аудитория -237. Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютерная техника, телевизор, экран, проектор. Стол для лиц с ОВЗ. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106-1 корпус.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

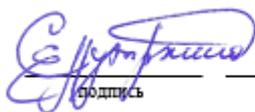
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических возможностей:

- для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;

для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультация.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик:


подпись

доцент
должность

Сутыркина Екатерина Алексеевна
ФИО