


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями и задачами освоения дисциплины в области обучения, воспитания и развития, соответствующими целям ОПОП, являются:

- 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится обязательной части дисциплин ОПОП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности «Имитационное моделирование и анализ данных» (Б1.О.О2).

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных на следующих дисциплинах – «Введение в математику», «Информатика и программирование», «Алгебра и геометрия», «Комбинаторика», «Математический анализ», «Дискретная математика и математическая логика».

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин – «Функциональный анализ», «Физика», «Операционные системы», «Численные методы», «Теория систем и системный анализ», «Модели физиологии», «Статистические пакеты обработки данных», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория случайных процессов», «Комплексный анализ», «Предельные теоремы для семимартингалов», «Теория игр и исследование операций» «Дополнительные главы теории вероятностей», «Дополнительные главы математической статистики», «Дополнительные главы теории случайных процессов», «Теория случайных блужданий», «Теория массового обслуживания», «Программирование на Python», «Управляемые стохастические системы данных», «Системы принятия решений», «Информатизация общества», «Основы нейронных сетей», «Преддипломная практика», «Государственная итоговая аттестация», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».


Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СОТНЕСЕННЫХ 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
--	--

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


ОПК-1 – способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> определение дифференциального уравнения, общего и частного решения, их геометрический смысл; общую теорию линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений; схемы решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами; схемы решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> классифицировать дифференциальные уравнения и применять необходимые методы для решения этих уравнений; решать линейные дифференциальные уравнения n-го порядка и систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами решения дифференциальных уравнений первого порядка; методами решения линейных дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами навыками использования математического аппарата для решения физических задач.
ОПК-2- способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-3 - способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 4.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		3	-	
Контактная работа	90*	90*	-	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


обучающихся с преподавателем				
Аудиторные занятия:				
• Лекции	36*	36*	-	
• Практические и семинарские занятия	54*	54*		
• Лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-	
Самостоятельная работа	18*	18*	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		проверка решения задач, 2 контрольные работы, 2 коллоквиума	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Экзамен	-	-	-	
Всего часов по дисциплине	144	144	-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен 36	экзамен 36	-	
Общая трудоемкость в зач. ед.	4	4	-	

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися при проведении 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 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	50	18	24			8	Домашние задания, коллоквиум, контрольная работа

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Раздел 2. Системы линейных уравнений и линейные n-го порядка							
2. Нормальные системы дифференциальных уравнений	18	6	10			2	Домашние задания, коллоквиум, контрольная работа
3. Линейные системы уравнений.	20	6	10			4	Домашние задания, коллоквиум, контрольная работа
4. Линейные уравнения n-го порядка	20	6	10			4	Домашние задания, коллоквиум, контрольная работа
Итого	108	36	54			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.

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.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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.
8. Системы дифференциальных уравнений. Приведение к нормальной форме.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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	8	Зачет, проверка решения задач, коллоквиум, контрольная работа
2. Нормальные системы дифференциальных уравнений	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, коллоквиума, решение задач	2	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 образования и науки РФ 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 [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А. Г. - 4-е изд., - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 6) - ISBN 978-5-9221-0277-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922102773.html>
2. 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.
3. 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.
4. 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.

дополнительная

1. Филиппов, Алексей Федорович. Сборник задач по дифференциальным уравнениям : учеб. пособие для вузов / Филиппов Алексей Федорович. - 7-е изд., стер. - Москва : Наука, 1992. - 128 с.
2. Веденяпин А.Д., Практикум. Дифференциальные уравнения. В 2 ч. Часть 1. Дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним [Электронный ресурс] / Веденяпин А.Д., Поливенко В.К. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 160 с. - ISBN 978-5-9221-1007-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110075.html>
3. Камке, Эрих. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Камке Эрих ; пер. с нем. С. В. Фомина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2003. - 576 с.
4. Муратова, Т.В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 435 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432105>
5. Пантелеев А.В., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс [Электронный ресурс]: 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 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044650.html>

учебно-методическая


1. Андреев А. С. Дифференциальные уравнения : учебно-метод. пособие . Ч. 1 / А. С. Андреев, О. Д. Юрьева; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2007. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 497 КБ). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/991>
2. Юрьева О. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы : учеб.-метод. пособие и типовые расчеты / О. Д. Юрьева, И. А. Перцева, Н. О. Седова; УлГУ, ФМИиАТ. -

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

- 1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // 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. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – 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, [2021].
3. Базы данных периодических изданий:
- 3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – 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, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
- 3.3. «Grebennikov» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный. 5. SMART Imagebase // 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 : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный. 6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
7. Образовательные ресурсы УлГУ:
- 7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам.начальника УИТиТ / Клочкова А.В. / 
 Должность сотрудника УИТиТ / ФИО / подпись

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, проведения лабораторных работ и текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.


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




должность


Юрьева О.Д.
ФИО

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п. 11 «УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ» а. <i>Список литературы, с оформлением приложения 1</i>	Бутов А.А.		22.04.2022
2.	Внесение изменений в п. 11 «УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ» б. <i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, с оформлением приложения 2</i>	Бутов А.А.		22.04.2022

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Приложение 1

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная


1. Тихонов А.Н., Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А. Г. - 4-е изд., - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 6) - ISBN 978-5-9221-0277-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922102773.html>
2. 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.
3. 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.
4. 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.

дополнительная

1. Филиппов, Алексей Федорович. Сборник задач по дифференциальным уравнениям : учеб. пособие для вузов / Филиппов Алексей Федорович. - 7-е изд., стер. - Москва : Наука, 1992. - 128 с.
2. Веденяпин А.Д., Практикум. Дифференциальные уравнения. В 2 ч. Часть 1. Дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним [Электронный ресурс] / Веденяпин А.Д., Поливенко В.К. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 160 с. - ISBN 978-5-9221-1007-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110075.html>
3. Камке, Эрих. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Камке Эрих ; пер. с нем. С. В. Фомина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2003. - 576 с.
4. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 435 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432105>
5. Пантелеев А.В., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс [Электронный ресурс]: 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 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044650.html>

учебно-методическая

4. Андреев А. С. Дифференциальные уравнения : учебно-метод. пособие . Ч. 1 / А. С. Андреев, О. Д. Юрьева; УлГУ, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2007. - Загл. с экрана. -

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


Электрон. текстовые дан. (1 файл : 497 КБ). - Текст : электронный.-
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/991>

5. Юрьева О. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы : учеб.-метод. пособие и типовые расчеты / О. Д. Юрьева, И. А. Перцева, Н. О. Седова; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,81 МБ). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/246>

6. Юрьева О. Д. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Дифференциальные уравнения» для студентов всех направлений и специальностей ФМИИАТ очной и заочной форм обучения / О. Д. Юрьева; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 558 КБ). – Текст электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5694>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. /  / 2022
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Приложение 2

б. 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 издательствоЮРАЙТ. – 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. ClinicalCollection :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 : электронныежурналы/ 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) : электроннаябиблиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action->

Министерство образования и науки РФ 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. [SMARTImagebase: научно-информационная база данных EBSCO//EBSCOhost](https://smartimagebase.com/) : [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.начальника УИТиТ / Клочкова А.В. / 
 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись