

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Александровна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 17:21:01

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Т. А. Грובה

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление подготовки
Направленность (профиль)

01.03.02 Прикладная математика и информатика
Компьютерные технологии: программирование и
искусственный интеллект

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2026

Реализуется в 3,4 семестрах

Разработано

доцент кафедры
математического моделирования
Редькина Т.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: является формирование общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, путем изучения основ дифференциальных уравнений.

Задачами освоения дисциплины являются:

1. познакомить студентов с основами теории дифференциальных уравнений;
2. выработать умения классифицировать уравнения, ставить и исследовать задачу Коши;
3. овладеть основными методами и приемами решения дифференциальных уравнений и систем;
4. показать возникающие принципиальные трудности при работе с реальным объектом и при переходе от реального объекта к его математической идеализации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной базовой части в первом блоке дисциплин.

Дисциплина изучается в 3,4 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-1Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знает основные положения теории дифференциальных уравнений и систем, методы их решения
	ИД-2ОПК-1 Использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.	Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач
	ИД-3ОПК-1 Владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.	Владеет навыками применения соответствующего математического аппарата для решения профессиональных задач
ОПК-3Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-3Демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности	Знает методы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
	ИД-2ОПК-3Использует и адаптирует существующие матема-	Умеет решать построенные математические мо-

	тические модели для решения прикладных задач.	делидля решения задач в области профессиональной деятельности
	ИД-ЗОПК-3 Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	Владеет готовностью применять методы и вычислительные технологии при решении задач профессиональной деятельности

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 7 з.е., 252акад.ч	ОФО, вакад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	50
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	68
Самостоятельная работа	89
Формы контроля	-
Экзамен	45
Зачет	+
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
3 семестр							

¹Текущий контроль успеваемости студентов может осуществляться в следующих формах: собеседование, контрольная работа, коллоквиум, защита лабораторной работы, реферата, доклада, проекта, творческой работы, тестирование и др. Содержание форм текущего контроля успеваемости и рекомендации к их подготовке установлены в методических указаниях к практическим работам/лабораторным работам.»

1	Тема1.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка Основные определения и понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения и уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах и интегрирующий множитель. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнения Лагранжа и Клеро.	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-1 ОПК-3 ИД-1,2,3 ОПК-3	6	12	-	18	тестирование
2	Тема2.Уравнения n-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Некоторые виды уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка.	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-1 ОПК-3 ИД-1,2,3 ОПК-3	6	12	-	18	Коллоквиум
3	Тема3.Общая теория линейных дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Базис пространства решений. Метод вариации произвольных постоянных.Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-1 ОПК-3 ИД-1,2,3 ОПК-3	6	12	-	18	Контрольная работа
4	ИТОГО за 3 семестр		18	36		54	
4 семестр							
5	Тема4.Некоторые свойства решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Сопряженные уравнения. Тождество Лагранжа. Формула Грина. Линейные уравнения второго порядка. Краевые задачи для уравнений второго порядка	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-1 ОПК-3 ИД-1,2,3 ОПК-3	8	8	-	9	Коллоквиум
6	Тема5.Системы обыкновенных дифференциальных уравнений Системы дифференциальных уравнений общего вида. Линейные системы дифференциальных уравнений первого порядка Системы линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-1 ОПК-3 ИД-1,2,3 ОПК-3	8	8	-	9	тестирование

7	Тема 6. Теория устойчивости Понятие устойчивости по Ляпунову и асимптотической устойчивости. Устойчивость линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Поведение траекторий линейной однородной системы второго порядка	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-3 ИД-1,2,3	8	8	-	9	тестирование
8	Тема 7. Уравнения с частными производными первого порядка. Линейные уравнения с частными производными первого порядка. Нелинейные уравнения в частных производных первого порядка	ОПК-1 ИД-1,2,3 ОПК-3 ИД-1,2,3	8	8	-	8	Контрольная работа
	ИТОГО за 4 семестр		32	32	-	35	
	ИТОГО		50	68	-	89	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Дифференциальные уравнения» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Демидович Б. П., Моденов В. П. Дифференциальные уравнения. 3-е изд., Изд. «Лань», 2008. 288с.
2. Матвеев П. Н. Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений 1-е издание. Изд. «Лань», 2008. 336 с.
3. Меркин Д. Р. Введение в теорию устойчивости движения 4-е изд., Изд. «Лань» 2009.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Романенко В.К. Разностные уравнения: Учебное пособие. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006.
2. Шампайн Л. Ф. ГладвелИ., Томпсон С. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием matlab. 1-е изд, Изд. «Лань», 2009. 304 с.
3. Матвеев Н. М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям 8-е изд., Изд. «Лань», 2009 432 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Редькина Т.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. Ставрополь: ООО «Мир данных». 2013. -156с.
2. Редькина Т.В. Дифференциальные уравнения Учебное пособие.Ставрополь: СКФУ 2013. -198 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.allmath.ru> Вся высшая математика

<http://www.exponenta.ru> Образовательный математический сайт

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://www.allmath.ru Вся высшая математика
2	http://www.exponenta.ru Образовательный математический сайт

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакетофисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Лекционные занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.
Практические занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: проектор, интерактивная доска. Есть подключение к сети «Интернет», выход в образовательную сеть университета.
Самостоятельная работа	1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.