

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алексеева Инна Сергеевна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.06.2025 15:26:39  
Уникальный программный ключ:  
e243e984ef11b4161e3a04a74a4d8509b6c0756

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра математики, информатики и цифровых образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



К.А. Киричек

протокол № 11

от 28.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Дифференциальные уравнения

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень основной образовательной программы**

бакалавриат

**Направление(я) подготовки (специальность)**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Форма обучения**

заочная

**Срок освоения**

5 лет 6 месяцев

**Кафедра**

математики, информатики и цифровых образовательных технологий

**Год начала  
подготовки**

2025

Ставрополь, 2025 г.

Программу составил(-и): д. физ-мат. н., профессор, Сербина Л.И.

Рабочая программа дисциплины "Дифференциальные уравнения" разработана в соответствии с ФГОС: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125).

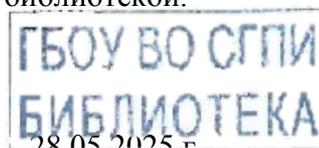
Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного учёным советом вуза от 25.04.2024, протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики и цифровых образовательных технологий от 28.05.2025 г., протокол № 11 для исполнения в 2025-2026 учебном году.

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ К.А. Киричек

Рабочая программа дисциплины согласована с заведующим библиотекой.

Зав. библиотекой  \_\_\_\_\_ Фролова Т.А.



Срок действия рабочей программы дисциплины: 2025-2026 учебный год.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций в области теории обыкновенных дифференциальных уравнений, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

### 2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

знакомство с общей методологией, познавательными возможностями, общенаучной и практической значимостью математических методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений в методах научного исследования процессов естествознания;

формирование системы базовых теоретических знаний, составляющих основное содержание теории обыкновенных дифференциальных уравнений;

овладение методами решения основных классов обыкновенных дифференциальных уравнений;

овладение содержательной интерпретацией и адаптацией математических методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений в решении фундаментальных проблем естествознания;

-овладение навыками применения методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.07

#### 3.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Алгебра

Геометрия

Дискретная математика

Математический анализ

Методы исследовательской и проектной деятельности

Методы математической обработки данных

Основы вожатской деятельности

Основы обслуживания компьютеров

Педагогика

Педагогические технологии социализации и языковой адаптации обучающихся с миграционной

Программное обеспечение систем и сетей

Производственная (педагогическая) практика 4

Психология

Психология воспитательных практик

Теория алгоритмов

Технологии цифрового образования

Технология и организация воспитательных практик (классное руководство)

Учебная (ознакомительная) практика

Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика 1

Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика 2

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

Философия

Числовые системы

Элементарная математика

#### 3.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Visual Basic для приложений

Большие данные

Веб-технологии

Глубокое обучение

Информационная безопасность и защита информации
История математики и информатики
Компьютерное моделирование
Математическое моделирование
Математическое программное обеспечение
Мобильные приложения в образовании
Образовательная робототехника
Основы искусственного интеллекта
Основы системного анализа и принятия решений
Основы физики
Основы цифровой схемотехники
Прикладные задачи математического анализа
Проектирование и создание электронных образовательных ресурсов
Проектная деятельность при изучении математики и информатики
Производственная (педагогическая) практика 5
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Решение задач школьного курса информатики
Решение задач школьного курса математики
Современные модели и средства оценивания в обучении
Теоретические основы информатики
Теория и методика организации дистанционного обучения в образовательных организациях
Теория игр и исследование операций
Теория функций действительного переменного
Физика природных явлений
Функциональное программирование

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения</b>	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого
<b>ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения</b>	ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,</b>	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления,

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:	уметь:	владеть:
Знает и критически оценивает широту и ограниченность математических методов исследования теории обыкновенных дифференциальных уравнений как научного метода познания; Знает и определяет основные математические структуры и аналитические методы решения прикладных задач средствами теории обыкновенных дифференциальных уравнений;	Умеет аргументированно и математически грамотно применять системный подход для решения поставленных предметных задач средствами теории обыкновенных дифференциальных уравнений; Умеет формулировать математические особенности и различает логические связи между основными структурами и аналитическими методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений;	Владеет навыками критически оценивать адекватность и рациональность результатов выбора метода решения практико-ориентированной задачи методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Владеет навыками рефлексии о значимости и необходимости основных методов исследования теории дифференциальных уравнений в решении фундаментальных

<p>Знает общую структуру, внутреннее содержание отдельных разделов, тем и аналитические методы решения основных задач теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</p> <p>Знает основные теоретические положения и особенности применения методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений в решении фундаментальных задач естествознания;</p>	<p>Умеет аргументированно верно определять круг задач с учетом конкретной педагогической ситуации и осуществлять выбор метода их решения средствами теории дифференциальных уравнений;</p> <p>Умеет применять теоретические основные положения и методами теории дифференциальных уравнений в процессе в различных формах учебной деятельности</p>	<p>задач естествознания.</p> <p>Владеет способностью в рамках поставленной цели применять теоретические знания и практические навыки решения прикладных задач средствами теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</p> <p>Обладает способностью применять общую методологию теории дифференциальных уравнений при изучении различных учебных дисциплин и задач, возникающих в учебной и профессиональной деятельности</p>
---	--	---

### 5. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные (-ых) единицы (-ы) (72), включая промежуточную аттестацию.

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Консультации	1	1	1	1
Контактная работа (Эж, Зч, ЗчО)	0,5	0,5	0,5	0,5
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	9,5	9,5	9,5	9,5
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	8,5	8,5	8,5	8,5
Итого	72	72	72	72

### 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1.					
1.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Тема/	4	0			

1.2	Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Задача Коши и вопросы существования и единственности ее решения. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: уравнение с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнение Бернулли; однородные дифференциальные уравнения. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.3	/Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.4	/Ср/	4	17	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.5	Дифференциальные уравнения высших порядков. /Тема/	4	0			
1.6	Общие сведения о дифференциальных уравнениях высшего порядка. Задача Коши и вопросы существования и единственности ее решения. Основные типы дифференциальных уравнений, до-пускающих понижение порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.7	/Ср/	4	10	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.8	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков /Тема/	4	0			

1.9	Общие сведения о линейных дифференциальных уравнениях. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод Лагранжа (метод вариации произвольных постоянных ) Интегрирование неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений. Основные понятия и определения. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений. Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.10	/Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.11	/Ср/	4	14	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.12	Системы линейных дифференциальных уравнений /Тема/	4	0			

1.13	Системы линейных дифференциальных уравнений. Основные понятия и определения. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений. Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами /Ср/	4	13	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.14	Промежуточная аттестация /Тема/	4	0			
1.15	/Экзамен/	4	8,5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.16	/КПА/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		
1.17	/Конс/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-3.1		

Планы проведения учебных занятий отражены в оценочных материалах (Приложение 2.).

## 7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение 2).

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью
«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание

<p>основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</p>	<p>понимание сущности излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания.</p>	<p>теоретического материала.</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>	<p>сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
---	---	---	---

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности: поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы, электронных источников информации по изучаемой теме; работа с конспектом лекций, электронным учебником, со словарями и справочниками и др. источниками информации (конспектирование); составление плана и тезисов ответа; подготовка реферата; выполнение творческих заданий и проблемных ситу-аций; подготовка к коллоквиуму, собеседованию, практическим занятиям; подготовка к зачету и экзамену.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Л.1.1	Сербина Л. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ставрополь: СГПИ, 2019. - 176 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/245330">https://e.lanbook.com/book/245330</a>
Л.1.2	Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 150 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/152275">https://e.lanbook.com/book/152275</a>
Л.1.3	Матвеева С. В. Математика: Математический анализ. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Омск: СибАДИ, 2019. - 133 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/149517">https://e.lanbook.com/book/149517</a>

### 9.1.2. Дополнительная литература

Л.2.1	Беришвили О. Н., Плотникова С. В. Математический анализ и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]:методические указания. - Самара: СамГАУ, 2019. - 62 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/123583">https://e.lanbook.com/book/123583</a>
Л.2.2	Югова Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2020. - 28 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/152276">https://e.lanbook.com/book/152276</a>

### 10.1 Интернет-ресурсы (базы данных, информационно-справочные системы и др.)

ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
ЭБС «Журнальный зал»: русский толстый журнал как эстетический феномен	<a href="https://magazines.gorky.media">https://magazines.gorky.media</a>
«Электронная библиотека ИМЛИ РАН»	<a href="http://biblio.imli.ru">http://biblio.imli.ru</a>
«Электронная библиотека ИРЛИ РАН» (Пушкинский Дом)	<a href="http://lib.pushkinskijdom.ru">http://lib.pushkinskijdom.ru</a>
Научный архив	<a href="https://научныйархив.рф">https://научныйархив.рф</a>
ЭБС «Педагогическая библиотека»	<a href="http://pedlib.ru">http://pedlib.ru</a>
ЭБС «Айбукс.ру»	<a href="https://www.ibooks.ru">https://www.ibooks.ru</a>
Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
ЭБС Буконлайн	<a href="https://bookonline.ru">https://bookonline.ru</a>
Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Ресурсы открытого доступа	<a href="http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html">http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html</a>
Библиотека академии наук (БАН). Ресурсы открытого доступа	<a href="http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php">http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php</a>

### 10.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/catalog">http://window.edu.ru/catalog</a>
Словари и энциклопедии	<a href="https://dic.academic.ru">https://dic.academic.ru</a>
Педагогическая мастерская «Первое сентября»	<a href="https://fond.1sept.ru">https://fond.1sept.ru</a>
Сайт Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Национальная платформа «Открытое образование»	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>

Портал «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Российское образование. Федеральный портал	<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>
Единая цифровая коллекция первоисточников научных работ удостоверенного качества «Научный архив»	<a href="https://научныйархив.рф">https://научныйархив.рф</a>
Портал проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»	<a href="https://online.edu.ru">https://online.edu.ru</a>

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя, техническими и мультимедийными средствами обучения, включенными в локальную сеть вуза и с доступом к информационным ресурсам сети Интернет.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение:

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS PowerPoint).
2. Adobe Acrobat Reader.
3. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.).
4. Программа тестирования Айрен.