

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алексеева Инна Сергеевна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 01.07.2025 13:08:10  
Уникальный программный ключ:  
e243e984ef11b4161e3d084a4a4cd8509b6c0756

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**

2024

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 |

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

### 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 |     |
|---------------------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий                     | уп  | рп  |       |     |
| Лекции                          | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Практические                    | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Консультации                    | 1   | 1   | 1     | 1   |
| Контактная работа (Эк, 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<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.3 | /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 2  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.4 | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 17 | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>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, допускающих понижение порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка /Пр/                                                               | 4 | 2  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.7 | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 10 | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>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<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.10 | /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 2  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.11 | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 14 | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>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<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.14 | Промежуточная аттестация /Тема/                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 0   |                                      |  |  |
| 1.15 | /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 8,5 | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.16 | /КПА/                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 0,5 | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>ПК-3.1 |  |  |
| 1.17 | /Конс/                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 1   | УК-1.1<br>УК-1.2<br>ПК-1.1<br>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:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- 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.ras.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php">http://www.ras.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.