

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

(код и наименование направления подготовки)

*Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" февраля 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Г.В. Зыкова

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

А.С. Попов

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

А.С. Попов  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Попов А.С., 2025

© Орский гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- формирование математической культуры бакалавра Информатики и вычислительной техники, как основы для развития универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) в области программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем;
- формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин профильной подготовки.

**Задачи:**

1. Формирование системы знаний, умений и навыков использования дифференциального и интегрального исчисления в решении математических, прикладных и практических задач.
2. Раскрытие основных элементов накопленной духовной и материальной культуры относительно знания математики бесконечно малых величин.
3. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов.
4. Установление взаимосвязи педагогического управления и самостоятельной работы студентов.
5. Создание условий для развития и воспитания профессионально важных качеств личности будущего специалиста в области Информатики и вычислительной техники.

Методическую основу реализации программы по матанализу составляют системный, интегративный, личностный, процессный и функционально-деятельный подходы.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.12 Электротехника и электроника, Б1.Д.Б.15 Дискретная математика, Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.В.1 Структуры и алгоритмы обработки данных, Б1.Д.В.4 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах, Б1.Д.В.14 Компьютерное моделирование*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального | ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа | <b>Знать:</b> предмет изучения следующих содержательных линий: понятие функции, определение предела функции в точке, понятие |

| Код и наименование формируемых компетенций   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| исследования в профессиональной деятельности | и моделирования<br>ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | <p>непрерывности и свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал, первообразная и определенный интеграл,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль дифференциального и интегрального исчисления в познании окружающего мира;</li> <li>- методы дифференциального и интегрального исчисления (методы исследования функций, методы интегрирования);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> раскрывать содержательные линии курса математического анализа по обобщенному плану;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы познания относительно получения математических знаний (индукция, аналогия, систематизация, идеализация, абстрагирование, моделирование);</li> <li>- применять теоретические знания в решении прикладных задач</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> методами дифференциального исчисления исследования функций и их графического изображения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического моделирования физических задач с</li> </ul> |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                      | использованием дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, а также их решений.<br>-основными математическими компьютерными инструментами: визуализация данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов;<br>навыками применения средств информационно-коммуникационных технологий в решении задач, там, где это эффективно. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Трудоемкость, академических часов |                |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 семестр                         | 2 семестр      | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>108</b>                        | <b>216</b>     | <b>324</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14,25</b>                      | <b>15,25</b>   | <b>29,5</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                                 | 6              | 12           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                                 | 8              | 16           |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   | 1              | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25                              | 0,25           | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);<br>- самостоятельное изучение разделов дисциплины;<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>93,75</b>                      | <b>200,75</b>  | <b>294,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>зачет</b>                      | <b>экзамен</b> |              |

## Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                      | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                      |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение в анализ                                    | 34               | 2                 | 2  |    | 30             |
| 2         | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 34               | 2                 | 2  |    | 30             |
| 3         | Интегральное исчисление функций одной переменной     | 40               | 2                 | 4  |    | 34             |
|           |                                                      |                  |                   |    |    |                |
|           |                                                      |                  |                   |    |    |                |
|           | Итого:                                               | 108              | 6                 | 8  |    | 94             |

## Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                 | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                       | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 4         | Ряды                                                  | 52               | 2                 | 2  |    | 50             |
| 5         | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 52               | 2                 | 2  |    | 50             |
| 6         | Кратные и криволинейные интегралы                     | 53               | 1                 | 2  |    | 50             |
| 7         | Дифференциальные уравнения.                           | 55               | 1                 | 2  |    | 52             |
|           |                                                       |                  |                   |    |    |                |
|           | Итого:                                                | 216              | 6                 | 8  |    | 202            |
|           | Всего:                                                | 324              | 12                | 16 |    | 296            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение в анализ

*Содержание раздела:*

1. Множество действительных чисел, его свойства. Ограниченные множества. Понятие точных границ множества. Функция, композиции функций, обратная функция. Основные классы функций.

Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства. Основные теоремы: о пределе монотонной последовательности, Кантора, Больцано-Вейерштрасса, критерий Коши сходимости числовой последовательности.

Предел функции. Бесконечно малые величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. Непрерывность композиции и обратной функции. Непрерывность элементарных функций.

### Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

*Содержание раздела:*

Определение производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной.

Дифференцируемость и дифференциал. Применение производной к исследованию функций: монотонность, экстремумы, точки перегиба, асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления: Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора.

### Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

*Содержание раздела:*

*Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие приемы вычисления интегралов. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений, Интегрирование тригонометрических функций, тригонометрические подстановки. Определенный интеграл. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Свойства интеграла. Интегрируемость непрерывной функции. Интеграл с переменным верхним пределом, Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Площадь криволинейной трапеции, криволинейного сектора. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Спряmlяемость кривой. Длина дуги.*

#### **Раздел 4. Ряды**

*Содержание раздела:*

*Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов  
Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости. Степенные ряды. Теореме Абеля. Разложение функций в степенные ряды Тейлора. Ряды Тейлора для элементарных функций. Применение степенных рядов.*

#### **Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных**

*Содержание раздела:*

*n-мерное евклидово метрическое пространство. Понятие предела последовательности. Функции нескольких переменных. Предел функции и непрерывность.*

*Частные производные и дифференциал. Понятие дифференцируемости. Частные производные сложной функции. Производные высших порядков. Производная по направлению, градиент функции. Уравнение касательной плоскости.*

*Экстремум функции двух переменных. Экстремум функции многих переменных. Понятие об условном экстремуме. Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.*

#### **Раздел 6. Кратные и криволинейные интегралы**

*Содержание раздела:*

*Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла через повторные интегралы. Вычисление интегралов в криволинейных координатах. Приложения двойных интегралов к вычислению объемов и площадей. Тройной интеграл. Вычисление тройных интегралов в цилиндрических и сферических координатах.*

*Криволинейные интегралы по дуге и по координатам. Способы их вычисления. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Восстановление первообразной функции по ее полному дифференциалу. Приложения криволинейных интегралов.*

#### **Раздел 7. Дифференциальные уравнения**

*Содержание раздела:*

*Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Виды уравнений первого порядка и методы их решений.*

*Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.*

#### **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема                                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Понятие функции и ее свойства. Предел функции в точке | 1            |
| 2,3       | 1         | Замечательные пределы                                 | 1            |
| 4         | 1         | Непрерывность функции в точке. Классификация точек    | 1            |

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|           |           | разрыва.                                                                                                              |              |
| 5,6       | 2         | Производная. Правила дифференцирования.                                                                               | 1            |
| 7         | 2         | Решение задач на геометрический смысл производной.<br>Использование производной в задачах физического содержания      | 1            |
| 8         | 2         | Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей                                                                          | 1            |
| 9         | 2         | Исследование функций на монотонность и экстремум.<br>Нахождение наибольших и наименьших значений функции на сегменте. | 1            |
| 10        | 2         | Асимптоты, выпуклость функции. Общая схема исследования функции и построение графиков.                                | 1            |
| 11        | 3         | Простейшие приемы интегрирования. Таблица первообразных                                                               | 1            |
| 12        | 3         | Интегрирование по частям, замена переменной.                                                                          | 1            |
| 13,14     | 3         | Интегрирование дробно-рациональных выражений                                                                          | 1            |
| 15        | 3         | Интегрирование некоторых иррациональных выражений.<br>Интегрирование тригонометрических функций                       | 1            |
| 16        | 3         | Формула Ньютона-Лейбница. Способы точного вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.                | 1            |
|           |           | Итого:                                                                                                                | 16           |

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 5         | Применение рядов к вычислению производных и некоторых интегралов. Дополнительные признаки сходимости рядов.                                                                       | 2            |
| 5         | Условный экстремум, Метод Лагранжа отыскания точек условного экстремума.                                                                                                          | 4            |
| 6         | Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла через повторные. Сферические и цилиндрические координаты.                                                               | 6            |
| 7         | Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Понятие интегрирующего множителя и способы его нахождения.                                                                    | 4            |
| 7         | Уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка. Уравнения Лагранжа и Клеро. Особые решения.                                                                             | 6            |
| 7         | Понятие об уравнениях с частными производными. Классификация линейных дифференциальных уравнения с частными производными второго порядка. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. | 8            |
|           | Итого                                                                                                                                                                             | 30           |

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

(В личном кабинете преподавателя, в разделе «Начало» размещены «Рекомендации к оформлению раздела 5 рабочих программ учебных дисциплин»)

##### 5.1 Основная литература

1. Натансон, И. П. Теория функций вещественной переменной [Текст]: учебник для вузов / И. П. Натансон. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 560 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) - ISBN 978-5-8114-0136-9.

2. Мельников, Е. В. Математический анализ : теория и практика : учебное пособие : в 3 частях

: [16+] / Е. В. Мельников, Е. А. Мещеряков ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2021. – Часть 2. – 232 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688739> – Библиогр.: с. 214-226. – ISBN 978-5-7779-2551-0. – Текст : электронный.

4. Кутузов, А. С. Математический анализ : дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебное пособие : [16+] / А. С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> ). – ISBN 978-5-4475-2976-5. – DOI 10.23681/462166. – Текст : электронный.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие. / Берман Г.Н. .- 22-е изд., перераб.. - СПб. : Изд-во "Профессия", 2002. - 432с.

2. Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных: Учеб. пособие для вузов / Кудрявцев Л.Д.; Под ред. Кудрявцева Л.Д. . - СПб : ГП "Техническая книга", 1994. - 496с.

3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов/В. С. Шипачев. – 3 – е изд., стер. – М.: Высш. Шк., 2003. – 304 с.: ил. ISBN 5-06-003575-1

4. Пергунов, В. В. Математический анализ : экспресс-курс для подготовки к государственному экзамену : учебное пособие : [16+] / В. В. Пергунов ; науч. ред. Т. Уткина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2014. – 203 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363441> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1954-1. – Текст : электронный..

5. Максименко, В.Н. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшок. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. - 411 с. - ISBN 978-5-7782-1746-1. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792)

6. Лебедева, Е. А. Математический анализ : сборник задач для контрольных работ во втором семестре : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. А. Лебедева, О. В. Шеремет ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 72 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576398> . – ISBN 978-5-7782-3795-7. – Текст : электронный.

## 5.3 Периодические издания

| № п/п | Наименование                 | Кол-во компл. |
|-------|------------------------------|---------------|
| 1.    | Математика в школе           | 1             |
| 2.    | Математика. Все для учителя! | 1             |

## 5.4 Интернет-ресурсы

**5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный

3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika v shkole"/ "Matematika v shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».
  2. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».
  3. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
  4. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
  5. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».
  6. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
  7. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
  8. <http://www.fipi.ru> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.
- <https://www.coursera.org/> - «Coursera»;  
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;  
<https://universarium.org/> - «Универсариум»;  
<https://www.edx.org/> - «EdX»;  
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;  
<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;  
<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

## 5.1 Основная литература

1. Натансон, И. П. Теория функций вещественной переменной [Текст]: учебник для вузов / И. П. Натансон. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 560 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) - ISBN 978-5-8114-0136-9.

2. Мельников, Е. В. Математический анализ : теория и практика : учебное пособие : в 3 частях : [16+] / Е. В. Мельников, Е. А. Мещеряков ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2021. – Часть 2. – 232 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688739> – Библиогр.: с. 214-226. – ISBN 978-5-7779-2551-0. – Текст : электронный.

4. Кутузов, А. С. Математический анализ : дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебное пособие : [16+] / А. С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> ). – ISBN 978-5-4475-2976-5. – DOI 10.23681/462166. – Текст : электронный.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие. / Берман Г.Н. - 22-е изд., перераб.. - СПб. : Изд-во "Профессия", 2002. - 432с.

2. Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных: Учеб. пособие для вузов / Кудрявцев Л.Д.; Под ред. Кудрявцева Л.Д. . - СПб : ГП "Техническая книга", 1994. - 496с.

3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов/В. С. Шипачев. – 3 – е изд., стер. – М.: Высш. Шк., 2003. – 304 с.: ил. ISBN 5-06-003575-1

4. Пергунов, В. В. Математический анализ : экспресс-курс для подготовки к государственному экзамену : учебное пособие : [16+] / В. В. Пергунов ; науч. ред. Т. Уткина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2014. – 203 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363441> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1954-1. – Текст : электронный..

5. Максименко, В.Н. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшук. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. - 411 с. - ISBN 978-5-7782-1746-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792>

6. Лебедева, Е. А. Математический анализ : сборник задач для контрольных работ во втором семестре : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. А. Лебедева, О. В. Шерemet ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 72 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576398> . – ISBN 978-5-7782-3795-7. – Текст : электронный.

## 5.3 Периодические издания

| № п/п | Наименование                 | Кол-во компл. |
|-------|------------------------------|---------------|
| 3.    | Математика в школе           | 1             |
| 4.    | Математика. Все для учителя! | 1             |

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

13. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
14. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
15. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
16. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
17. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
18. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
19. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
20. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
21. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
22. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
23. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
24. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

9. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika v shkole/" "Matematika v shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».
10. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».
11. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
12. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.

13. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».

14. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.

15. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.

16. <http://www.fipi.ru> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения                                                                                         | Наименование                             | Схема лицензирования, режим доступа                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционная система                                                                                                 | РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций | Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.          |
| Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux                      | WINE                                     | Свободное ПО,<br><a href="https://wiki.winehq.org/Licensing">https://wiki.winehq.org/Licensing</a>                                                                    |
| Офисный пакет                                                                                                        | LibreOffice                              | Свободное ПО,<br><a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>                                                    |
| Текстовый редактор                                                                                                   | Notepad++                                | Свободное ПО,<br><a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>                                                                          |
|                                                                                                                      | VSCodium                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE">https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE</a>                      |
| Интернет-браузер                                                                                                     | Chromium                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>                                                                          |
|                                                                                                                      | Mozilla Firefox                          | Свободное ПО,<br><a href="https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/</a>                                  |
|                                                                                                                      | Яндекс.Браузер                           | Бесплатное ПО,<br><a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>                                                 |
| Медиапроигрыватель                                                                                                   | VLC                                      | Свободное ПО,<br><a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>                                                                |
| Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам | SunRav WEB Class                         | Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному portalу<br><a href="http://sunrav.org-ti.ru/">http://sunrav.org-ti.ru/</a> |
| Графический редактор                                                                                                 | GIMP                                     | Свободное ПО,<br><a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>                                                                  |
|                                                                                                                      | Inkscape                                 | Свободное ПО,<br><a href="https://inkscape.org/about/license/">https://inkscape.org/about/license/</a>                                                                |

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещения                                                                                             | Материальное-техническое обеспечение                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории:<br>- для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);          | Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)                                                                                                                 |
| - для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);                                               | Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»                                                                                                                               |
| - для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)                                                         | Учебная мебель                                                                                                                                                                                                            |
| Компьютерный класс (2-207)                                                                                         | Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение                                                                                      |
| Компьютерный класс (2-208)                                                                                         | Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение                                                                                      |
| Компьютерный класс (2-213)                                                                                         | Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение                                                                    |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311) | Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение |

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.