

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет  
Кафедра математической физики



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

*Машаров*  
«29» марта 2024 г.  
МП

П.А. Машаров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

Укрупненная группа направлений  
подготовки  
Программа высшего образования  
Направление подготовки

Профиль подготовки  
Квалификация  
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная  
техника  
Программа бакалавриата  
09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника  
Информатика и вычислительная техника  
Бакалавр  
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024



Рабочая программа дисциплины «Математика» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры  
математической физики,  
канд. физ.-мат. наук



А.Д. Манов

Ст.преподаватель кафедры  
математической физики,  
канд. филос. наук



Л.В. Лозовая

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математической физики  
Протокол от 26.03.2024 г. № 9

Врио зав.кафедрой



В.И. Колесник

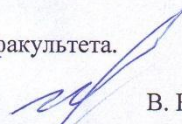
СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического факультета  
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.  
Протокол от 27.03.2024 г. № 2.  
Председатель



В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы,  
д-р тех. наук, проф.  
26.03.2024 г.



Г.В. Аверин

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: дискретная математика.

1.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

физика, теория вероятности, статистический анализ данных, математическая логика

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Программа бакалавриата: 09.3.01 Информатика и вычислительная техника)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М3.1 Математика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	6,5 / 234

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	1	15	-	60	33	108	экзамен
Очная	1	2	30	-	45	51	126	экзамен
<b>Очная, всего</b>			<b>45</b>	<b>-</b>	<b>105</b>	<b>84</b>	<b>234</b>	
Заочная	1	1	2	-	12	94	108	экзамен
Заочная	1	2	6	-	8	112	126	экзамен
<b>Заочная, всего</b>			<b>8</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>206</b>	<b>234</b>	

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение студентами понятий и методов математического анализа; формирование уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов, основанных на концепции непрерывности; развитие логического и алгоритмического мышления; овладение методами математических исследований, которые обучающийся может применить в своей области; формирование у студентов научного подхода

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Компетенции

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

#### 4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-1.1. Разрабатывает решения профессиональных задач, интерпретирует полученные результаты на основе знаний математического аппарата.

#### 4.3. Результаты обучения

ОПК-1.1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-1.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, решать задачи дисциплины.

ОПК-1.1.3. Аргументированно выбирает метод решения задачи, устанавливает свойства математических объектов, закономерности между ними, доводит решение задачи до приемлемого (числового или символьного) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Применяет базовые знания, полученные в области математических и естественных наук	ОПК-1.1.1. Знает основные понятия, факты, концепции, принципы теорий математических и (или) естественных; базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой ОПК-1.1.2. Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности к решению конкретных задач. ОПК-1.1.3. Владеет навыками решения задач в профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук
	ОПК-1.2. Использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и естественных наук	ОПК-1.2.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2.2. Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. ОПК-1.2.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе полученных теоретических знаний.

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра</b>	
Векторная алгебра	Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Вектор. Линейные операции над векторами. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное произведения векторов и их свойства.
Прямая и плоскость	Формы уравнения прямой на плоскости. Формы уравнения плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка	Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения, исследование формы, эксцентриситет, директриса. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конические и цилиндрические поверхности. Канонические уравнения, сечения.
Линейная алгебра	Матрицы и операции над ними. Определитель и его свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Критерий обратимости. Ранг матрицы. Система линейных уравнений (СЛУ), её совместность. Правило Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Критерий Кронекера-Капелли. Общее решение СЛУ. Фундаментальная система решений.
<b>Раздел 2. Числовая последовательность. Функция одной переменной</b>	
Числовые последовательности и их свойства	Основные сведения о действительных числах. Понятие комплексного числа, формы его записи. Комплексная плоскость. Алгебра комплексных чисел. Числовая последовательность. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Сходящиеся последовательности и их свойства. Монотонные последовательности. Число $e$ .
Функция одной переменной	Понятие функции. Различные способы задания функции. Координатная плоскость. График функции. Сложная функция. Предел функции в точке. Основные свойства функций, которые имеют предел. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Определение непрерывности в точке. Свойства непрерывных в точке функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

	Существование и непрерывность обратной функции.
Производная	Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал и его свойства. Физический и геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные и дифференциалы высшего порядка. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Построение графиков с помощью производной.
<b>Раздел 3. Неопределённый, определённый, несобственный интегралы</b>	
Неопределённый интеграл	Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование некоторых элементарных функций. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.
Определённый и несобственный интегралы	Понятие определённого интеграла. Интегральные суммы, суммы Дарбу. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Интеграл по бесконечному промежутку. Интеграл от неограниченной функции. Интеграл Пуассона.
<b>Раздел 4. Ряды. Функции многих переменных</b>	
Ряды	Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Основные признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Степенной ряд, область его сходимости. Основные свойства степенных рядов. Понятие ряда Фурье. Ортогональность тригонометрической системы. Основная теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.
Функции многих переменных	Понятие функции многих переменных. Частные производные. Дифференцируемость сложных функций. Полный дифференциал. Производная и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции многих переменных.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего

<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>58</b>
Векторная алгебра	2	-	9	5	16
Прямая и плоскость	2	-	8	5	15
Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка	2	-	5	5	12
Линейная алгебра	2	-	8	5	15
<b>Раздел 2. Числовая последовательность. Функция одной переменной</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>50</b>
Числовые последовательности и их свойства	2	-	10	3	15
Функция одной переменной	2	-	10	5	17
Производная	3	-	10	5	18
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>33</b>	<b>108</b>

6.2. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
<b>Раздел 3. Неопределённый, определённый, несобственный интегралы</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>66</b>
Неопределённый интеграл	8	-	15	12	35
Определённый и несобственный интегралы	8	-	10	13	31
<b>Раздел 4. Ряды. Функции многих переменных</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>60</b>
Ряды	7	-	10	13	30
Функции многих переменных	7	-	10	13	30
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>51</b>	<b>126</b>
<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>	<b>45</b>	<b>-</b>	<b>105</b>	<b>84</b>	<b>234</b>

6.3. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>51</b>	<b>58</b>
Векторная алгебра	0,25	-	2	13,75	16
Прямая и плоскость	0,25	-	1	13,75	15
Кривые 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка	0,25	-	1	10,75	12
Линейная алгебра	0,25	-	2	12,75	15
<b>Раздел 2. Числовая последовательность. Функция одной переменной</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>43</b>	<b>50</b>
Числовые последовательности и их свойства	0,25	-	2	12,75	15
Функция одной переменной	0,25	-	2	14,75	17
Производная	0,5	-	2	15,5	18
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>94</b>	<b>108</b>

## 6.4. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
<b>Раздел 3. Неопределённый, определённый, несобственный интегралы</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>66</b>
Неопределённый интеграл	2	-	2	31	35
Определённый и несобственный интегралы	2	-	2	27	31
<b>Раздел 4. Ряды. Функции многих переменных</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>54</b>	<b>60</b>
Ряды	1	-	2	27	30
Функции многих переменных	1	-	2	27	30
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>112</b>	<b>126</b>
<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>206</b>	<b>234</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7.1. Контрольные вопросы

## Раздел 1

1. Прямоугольная и полярная системы координат, связь между ними.
2. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства.
5. Векторное произведение векторов и его свойства.
6. Смешанное произведение векторов и его свойства.
7. Основные формы уравнения прямой на плоскости.
8. Угловые соотношения между прямыми на плоскости.
9. Основные формы уравнения плоскости.
10. Угловые соотношения между плоскостями.
11. Прямая в пространстве.
12. Эллипс.
13. Гипербола.
14. Парабола.
15. Поверхности 2-го порядка.
16. Матрица. Операции над матрицами.
17. Определитель  $n$ -го порядка и его свойства.
18. Алгебраические дополнения и миноры.
19. Совместные СЛУ. Правило Крамера.
20. Обратные матрицы. Критерий обратимости.
21. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
22. Линейное пространство, его базис и размерность.
23. Совместность НСЛУ. Критерий Кронекера-Капелли.

## Раздел 2

1. Действительные числа и их свойства.
2. Комплексные числа, формы их записи.
3. Действия над комплексными числами.
4. Числовые последовательности и их ограниченность.



5. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
6. Сходящиеся последовательности и их свойства.
7. Понятие функции, способы её задания.
8. Предел функции в точке.
9. Непрерывность функции.
10. Точки разрыва функции и их классификация.
11. Ограниченные и монотонные функции.
12. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции.
13. Первый замечательный предел.
14. Второй замечательный предел.
15. Производная функции, её геометрический смысл.
16. Дифференцируемость функции в точке.
17. Дифференциал функции 1-го порядка.
18. Производные элементарных функций.
19. Сложная функция и её дифференцируемость.
20. Производные и дифференциалы высшего порядка.
21. Экстремум функции в точке.
22. Асимптоты графика функции.
23. Направление выпуклости. Точка перегиба.

### Раздел 3.

1. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Понятие определённого интеграла.
3. Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции.
4. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Основные свойства определённого интеграла.
6. Площадь плоской фигуры.
7. Площадь криволинейного сектора.
8. Длина дуги кривой.
9. Интеграл по бесконечному промежутку.
10. Интеграл от неограниченной функции.
11. Понятие несобственного интеграла 2-го рода.

### Раздел 4.

1. Числовой ряд и его сходимость.
2. Признаки сходимости числовых рядов с неотрицательными членами.
3. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства.
4. Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
5. Степенной ряд и область его сходимости. Теорема Коши-Адамара.
6. Разложение функции в степенной ряд. Формула Эйлера.
7. Периодические функции и их свойства.
8. Тригонометрическая система и её ортогональность.
9. Понятие ряда Фурье.
10. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
11. Понятие многомерного пространства. Функция многих переменных (ФМП).
12. Полный дифференциал.
13. Производная и дифференциалы высших порядков.
14. Производная по направлению. Градиент.
15. Экстремум функции многих переменных.

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике темам:

- векторная алгебра;
- кривые второго порядка;
- решение систем линейных уравнений;
- производная;
- неопределенный интеграл;
- функции нескольких переменных;
- ряды.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

Донецкий государственный университет  
Физико-технический факультет  
Кафедра математической физики

Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Семестр	1
Дисциплина	Математика

**Экзаменационный билет № 1**

1. Сходящиеся последовательности и их свойства.
2. Сложная функция и её дифференцируемость.
3. Найти предел функции а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x-1}$ , б)  $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{3-\sqrt{x-1}}{x-10}$
4. Разложить функцию  $f(x) = x^3 + 11x^2 + 3x - 1$  по степеням  $(x+2)$ .

Утверждено на заседании кафедры математической физики,  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_ .202\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
Экзаменатор

Т.Е. Пясецкая  
А.Д. Манов

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

### 8.1. Семестр 1, очная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	5
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
2	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	5
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

### 8.2. Семестр 2, очная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
3	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	5
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
4	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	5
	Контрольные работы по практике	10
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

### 8.3. Семестр 1, заочная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	5
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5

2	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	5
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

## 8.4. Семестр 2, заочная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
3	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	5
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
4	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	5
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

## Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература



1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие для вузов / Г. Н. Берман. - СПб. : Лань : Спец. лит., 2000. - 448 с.
2. Будак, Б. М. Кратные интегралы и ряды : учеб. для физ. и физ.-мат. фак. ун-тов / Б.М. Будак, С.В. Фомин. - 2-е изд. - Москва : Наука, 1967. - 608 с.
3. Виноградова, И. А. Математический анализ в задачах и упражнениях : [Учеб. пособие для вузов] / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий. - М. : Изд-во МГУ, 1991. - 351,[1] с.
4. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович. - М. : АСТ : Астрель, [2009]. - 558 с.
5. Ильин, В. А. Основы математического анализа : [Учеб. для физ. специальностей и специальности "Прикл. математика". Ч. 1 / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 4-е изд. - М. : Наука, 1982. - 616 с.
6. Ильин, В. А. Основы математического анализа : [Учебник для физ. специальностей и специальности "Прикл. математика" ун-тов]. Ч. 2 / В. А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 2-е изд. - М. : Наука, 1980. - 447 с.
7. Кудрявцев, Лев Д. Курс математического анализа : В 3 т. : [Учеб. для физ.-мат. и инж.-физ. специальностей вузов]. Т. 1 / Л. Д. Кудрявцев. - 2. изд. - М. : Высш. шк., 1988. - 712 с.
8. Шилов, Г. Е. Математический анализ : конечномерные линейные пространства / Г. Е. Шилов. - Москва : Наука, 1969. - 432 с.

#### 11.2. Дополнительная литература

1. Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения : Справ. пособие по решению задач / А. А. Гусак. - 2-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2001. - 414 с.
2. Шипачев, В. С. Математический анализ : Учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. - М. : Высш. шк., 1999. - 176 с.
3. Шипачев, В. С. Математический анализ : теория и практика / В.С. Шипачев. - Москва : Дрофа, 2006. - 350 с.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).