

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
в городе Борисоглебске



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Е.А. Позднова /Е.А. Позднова/

«20» 03 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Математика»**

**Направление подготовки** 15.03.01 Машиностроение

**Профиль** Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года 11 м.

**Форма обучения** Очная / Заочная

**Год начала подготовки** 2023 г.

Автор программы

Е.А. Позднова /Е.А. Позднова /

Заведующий кафедрой  
машиностроения

С.Е. Зюзин /С.Е. Зюзин/

Руководитель ОПОП

М.Н. Краснова /М.Н. Краснова/

**Борисоглебск 2023**

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель дисциплины

Освоение математических понятий и математических теорий, современных видов математического мышления, математических методов, получение навыков их использования в практической деятельности.

Воспитание достаточно высокой математической культуры, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости математических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать математический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

### 1.2 Задачи освоения дисциплины

Изучение теоретических основ математического анализа, методов дифференцирования и интегрирования, линейной алгебры и аналитической геометрии; формирование навыков современных видов математического мышления; формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные дисциплины и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	<b>Знает</b> как применять основы естественнонаучных и общеинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности.
	<b>Умеет</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения

	и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
	<b>Владеет</b> основами естественнонаучных и общетеоретических наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1	<b>Знает</b> принципиальные особенности моделирования и математического анализа рабочих процессов в технологическом оборудовании.
	<b>Умеет</b> использовать основные законы дисциплин, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеоретические знания.
	<b>Владеет</b> базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения математических задач в своей предметной области

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 10 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	162	54	54	54
В том числе:				
Лекции	54	18	18	18
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	126	90	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой, экзамен, экзамен	72	+	36	36
Общая трудоемкость, часов	360	144	108	108
Зачетных единиц	10	4	3	3

#### **заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	12	12	12
В том числе:				
Лекции	18	6	6	6
Практические занятия (ПЗ)	18	6	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	302	128	87	87
Часы на контроль	22	4	9	9
Вид промежуточной аттестации –	+	4	9	9

зачет с оценкой, экзамен, экзамен				
Общая трудоемкость, часов	360	144	108	108
Зачетных единиц	10	4	3	3

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
<b>1 семестр</b>							
1	Линейная алгебра	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы уравнений. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.	4	8	-	20	32
2	Векторная алгебра	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.	2	4	-	10	16
3	Аналитическая геометрия	Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	3	6	-	15	24
4	Предел и непрерывность функции.	Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства.	3	6	-	15	24
5	Производная и дифференциал.	Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции.	6	12	-	30	48
		Зачет с оценкой					+
<b>2 семестр</b>							
6	Неопределенный и определенный интегралы	Комплексные числа и действия над ними. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	9	18	-	9	36

		Алгебра многочленов. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения.					
7	Функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.	3	6	-	3	12
8	Дифференциальные уравнения.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	6	12	-	6	24
Экзамен							36
<b>3 семестр</b>							
9	Кратные и криволинейные интегралы.	Двойной и двукратный интегралы, их свойства. Вычисление двойного интеграла через повторный. Тройной и трехкратный интегралы, их свойства. Тройной интеграл в цилиндрической и сферической системах координат. Криволинейный интеграл II рода. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностный интеграл II рода.	6	12	-	6	24
10	Ряды.	Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	2	4	-	2	8
11	Теория вероятностей	Комбинаторика. Алгебра случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей. Теоремы сложения. Условная вероятность. Теоремы умноже-	10	20	-	10	40

		<p>ния. Формула полной вероятности. Формула гипотез.</p> <p>Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, и ее свойства. Биномиальное распределение.</p> <p>Плотность распределения, и ее свойства. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальное и показательное распределения.</p>										
<b>Экзамен</b>								<b>36</b>				
<b>Итого</b>								<b>54</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>126</b>	<b>288</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
<b>1 семестр</b>							
1	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>Матрицы и определители. Системы уравнений. Способы решения систем линейных алгебраических уравнений.</p> <p>Векторы, простейшие операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.</p> <p>Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.</p>	2	2	-	65	69
2	Предел и производная функции.	<p>Предел функции, его свойства. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства.</p> <p>Производная и дифференциал. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.</p> <p>Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции.</p>	4	4	-	63	71
Зачет с оценкой							4
<b>2 семестр</b>							
3	Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных.	<p>Комплексные числа и действия над ними. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Определенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения.</p> <p>Функция нескольких переменных.. Частные производные, их геометрический</p>	2	3	-	45	50

		смысл. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.					
4	Дифференциальные уравнения.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	4	3	-	42	49
Экзамен							9
<b>3 семестр</b>							
5	Кратные и криволинейные интегралы. Ряды.	Двойной и двукратный интегралы, их свойства. Вычисление двойного интеграла через повторный. Тройной и трехкратный интегралы, их свойства. Тройной интеграл в цилиндрической и сферической системах координат. Криволинейный интеграл II рода. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностный интеграл II рода. Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	2	3	-	45	50
6	Теория вероятностей	Комбинаторика. Алгебра случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей. Теоремы сложения. Формула полной вероятности. Формула гипотез. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины.	4	3	-	42	49
Экзамен							9
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>		<b>302</b>	<b>360</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 5.3 Перечень практических работ

### очная форма обучения

1. Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Правила вычисления определителей.

2. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений. Обратная матрица.
3. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
4. Ранг матрицы. Метод Гаусса.
5. Простейшие действия над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов.
6. Векторное и смешанное произведение векторов.
7. Уравнения плоскости в пространстве.
8. Уравнения прямой в пространстве.
9. Прямая на плоскости.
10. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
11. Предел функции. Раскрытие простейших типов неопределенностей.
12. Первый и второй замечательные пределы.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Техника дифференцирования.
15. Дифференцирование сложных функций.
16. Производные высших порядков. Правило Лопиталя.
17. Касательная и нормаль. Формула Тейлора.
18. Исследование функции с помощью производной.
19. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
20. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
21. Алгебра многочленов. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.
22. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
23. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах.
24. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения.
25. Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных.
26. Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал.
27. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
28. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента.
29. Экстремум функции двух переменных.
30. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.
31. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.
32. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения.
33. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.

34. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.

35. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

36. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

37. Двукратные интегралы.

38. Двойные интегралы в декартовых координатах.

39. Двойные интегралы в полярных координатах. Приложения двойных интегралов.

40. Трехкратные интегралы в декартовых координатах.

41. Тройные интегралы в цилиндрических и сферических координатах.

42. Приложения тройных интегралов.

43. Числовые ряды с положительными членами.

44. Знакопеременные ряды. Степенные ряды.

45. Задачи на классическую вероятность.

46. Геометрическая и статистическая вероятность.

47. Теоремы сложения и умножения.

48. Полная вероятность случайного события.

49. Формула Байеса.

50. Схема испытаний Бернулли.

51. Дискретные случайные величины.

52. Законы распределения дискретных случайных величин.

53. Непрерывные случайные величины.

54. Нормально распределенные случайные величины.

### **заочная форма обучения**

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

2. Пределы и непрерывность функций.

3. Дифференцирование функции одной переменной.

4. Неопределенные и определенные интегралы.

5. Функции нескольких переменных.

6. Дифференциальные уравнения.

7. Кратные и криволинейные интегралы.

8. Случайные события. Классическая вероятность.

9. Случайные величины

## **6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Не предусмотрено учебным планом

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

## ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	<b>Знает</b> как применять основы естественнонаучных и общинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Умеет</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеет</b> основами естественнонаучных и общинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	<b>Знает</b> принципиальные особенности моделирования и математического анализа рабочих процессов в технологическом оборудовании.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Умеет</b> использовать основные законы дисциплин, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания..	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеет</b> базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения математических задач в своей предметной области	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

#### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 и 3 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
УК-1	Знает как применять основы естественнонаучных и общинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	Выполнение теста на 70% и менее
	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владет основами естественнонаучных и общинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	Знает принципиальные особенности моделирования и математического анализа рабочих процессов в технологическом оборудовании.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Умеет использовать основные законы дисциплин, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания..	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владет базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения математических задач в своей предметной	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	области		ответы	верный ответ во всех задачах		
--	---------	--	--------	------------------------------	--	--

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

#### 1 семестр

#### Тестовое задание №1

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Указать матрицу  $AB \dots$

1)  $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$ ;    2)  $\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 16 & -6 \end{pmatrix}$ ;    3)  $\begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ ;    4)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ 2 & 12 & \end{pmatrix}$ .

2. Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 5 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

1) 22;    2) 21;    3) 12;    4) -8.

3. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & 5 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Указать алгебраическое дополнение для элемента  $a_{32} \dots$

1) 5;    2) 14;    3) 0;    4) -12.

4. Указать решение системы  $\begin{cases} x - 3y + 3z = 4, \\ 2x + y + z = 5, \dots \\ x - y + 2z = 4 \end{cases}$

1) (5;6;-4);    2) (1;3;2);    3) (1;1;2);    4) (2;1;-2).

5. Длина вектора  $\vec{c} = 3\vec{b} - \vec{a}$ , где  $\vec{a} = \{1;4;-2\}$  и  $\vec{b} = \{-1;0;1\} \dots$

1)  $\sqrt{17}$ ;    2) 4;    3)  $\sqrt{35}$ ;    4)  $\sqrt{57}$ .

6. Объем пирамиды с вершинами  $A(1;1;3)$ ,  $B(2;-1;-2)$ ,  $C(-5;3;6)$ ,  $D(3;0;2) \dots$

1)  $\frac{3}{2}$ ;    2) 3;    3) 6;    4)  $\frac{5}{6}$ .

7. Нормальный вектор плоскости  $x - 5y - z + 7 = 0$  имеет координаты

1)  $\{1;-5;-1\}$ ;    2)  $\{1;5;1\}$ ;    3)  $\{7;-5;-1\}$ ;    4)  $\{-5;-1;7\}$ .

8. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \dots$

- 1)  $\frac{4}{5}$ ;      2)  $\frac{1}{4}$ ;      3) 2;      4)  $\frac{4}{3}$ .

9. Производная функции  $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}) \dots$

- 1)  $\frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$ ;    2)  $\frac{1}{x + \sqrt{x^2 + 1}}$ ;    3)  $\frac{2x}{x + 2\sqrt{x^2 + 1}}$ ;    4)  $\frac{1 + 2x}{x + 2\sqrt{x^2 + 1}}$ .

10. Производная функции  $y = \sin^2 x + \sin(x^2) \dots$

- 1)  $2 \sin x + \sin(x^2)2x$ ;      2)  $2 \sin x \cos x + \cos(x^2)2x$ ;  
3)  $2 \sin x + \cos(x^2)$ ;      4)  $2 \sin x \cos x + \cos(x^2)$ .

## 2 семестр Тестовое задание №2

1. Модуль комплексного числа  $z = -1 + \sqrt{3}i$  равен...

- 1) 3;      2) 2;      3) 4;      4) 8.

2. Множество первообразных функции  $y = \sin(2x + 3)$  имеет вид...

- 1)  $\cos(2x + 3) + C$ ;    2)  $-\cos(2x + 3) + C$ ;    3)  $2 \cos(2x + 3) + C$ ;  
4)  $-\frac{1}{2} \cos(2x + 3) + C$ .

3. Неопределенный интеграл  $\int x \sin x dx$  равен...

- 1)  $-x \cos x + \sin x + C$ ;    2)  $x \cos x + \sin x + C$ ;    3)  $x \cos x + \cos x + C$ ;  
4)  $-x \cos x + \cos x + C$ .

4. Объем тела, полученного вращением вокруг оси  $Oy$  фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$  и  $x = 0 \dots$

- 1)  $\frac{3}{2}\pi$ ;      2)  $\pi + 2$ ;      3)  $2\pi$ ;      4)  $8\pi$ .

5. Частная производная функции  $z = \operatorname{tg} \frac{x}{y}$  по переменной  $y$  равна...

- 1)  $\frac{x}{\cos^2 \frac{x}{y}}$ ;    2)  $-\frac{x}{\cos^2 \frac{x}{y}}$ ;    3)  $\frac{x}{y^2 \cos^2 \frac{x}{y}}$ ;    4)  $-\frac{x}{y^2 \cos^2 \frac{x}{y}}$ .

6. Градиент скалярного поля  $z = 2x^2 + xy$  в точке  $A(1;0)$  имеет вид

- 1)  $\{4;1\}$ ;    2)  $\{2;2\}$ ;    3)  $\{0;-1\}$ ;    4)  $\{1;0\}$ .

7. Общее решение уравнения  $xdy + ydx = 0$  имеет вид...

- 1)  $y = cx$ ;      2)  $y = -x + c$ ;      3)  $y = \frac{c}{x}$ ;      4)  $y = -x^2 + c$ .

8. Общее решение уравнения  $y' - \frac{y}{x} = x \ln x$  имеет вид ...  
 1)  $y = x(\ln x + C)$ ; 2)  $y = x(\ln x + Cx)$ ; 3)  $y = (x \ln x + C)$ ;  
 4)  $y = x(x \ln x - x + C)$ .
9. Общим решением уравнения  $y'' - y' - 2y = 0$  является...  
 1)  $C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$ ; 2)  $C_1 e^x + C_2 e^{2x}$ ; 3)  $C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$ ;  
 4)  $C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-2x}$ .
10. Общий вид частного решения неоднородного уравнения  $y'' - 4y' + 4y = x e^{2x}$  ...  
 1)  $y_{\text{чн}} = x^2(Ax + B)e^{2x}$ ; 2)  $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{2x}$ ; 3)  $y_{\text{чн}} = x e^{2x}$ ;  
 4)  $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{-x}$ .

### 3 семестр Тестовое задание №3

1. Двойной интеграл  $\iint_D (x-y) dx dy$  по области  $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x$  равен...  
 1)  $\frac{1}{6}$ ; 2) 2; 3) 1; 4)  $\frac{1}{4}$ .
2. Объем тела, ограниченного поверхностями:  $\frac{x}{2} + y + z = 1, y = 0, z = 0, x = 0$  равен...  
 1)  $\frac{1}{2}$ ; 2) 1,5; 3) 1; 4)  $\frac{1}{3}$ .
3. Указать расходящийся числовой ряд  
 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n}{2^n}$ ; 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 2n + 100}$ ; 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{3n+1}\right)^n$ ; 4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+1)!}$ .
4. Указать область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n 4^n}$  ....  
 1)  $[0;4]$ ; 2)  $[-4;4]$ ; 3)  $[-4;4)$ ; 4)  $[-4;0]$ .
5. В колоде из 10 карт 2 туза. Случайным образом берутся три карты. Вероятность того, что среди них один туз, равна...  
 1)  $\frac{7}{15}$ ; 2)  $\frac{1}{2}$ ; 3)  $\frac{2}{3}$ ; 4)  $\frac{4}{15}$ .
6. Подбрасываются две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков окажется «семь», равна...  
 1)  $\frac{1}{6}$ ; 2)  $\frac{1}{2}$ ; 3)  $\frac{5}{36}$ ; 4)  $\frac{7}{36}$ .

7. Охотники стреляют по мишени. Вероятности поражения мишени у охотников таковы:  $p_1 = 0,4$ ,  $p_2 = 0,5$ . Вероятность того, что при одновременном выстреле попадет по мишени хотя бы один стрелок, равна

- 1) 0,4;      2) 0,5;      3) 0,6;      4) 0,7.

8. В вазе находятся 3 гвоздики и две розы. Случайным образом берут три цветка. Вероятность того, что взяты три гвоздики, равна...

- 1)  $\frac{3}{16}$ ;      2)  $\frac{1}{2}$ ;      3)  $\frac{1}{10}$ ;      4)  $\frac{1}{11}$ .

9. Вероятность события  $A$  в каждом испытании равна  $p_1 = 0,5$ . Испытание проведено пять раз. Вероятность того, что при пяти испытаниях событие появилось ровно два раза, равна...

- 1)  $\frac{5}{16}$ ;      2)  $\frac{3}{32}$ ;      3)  $\frac{5}{32}$ ;      4)  $\frac{2}{21}$ .

10. Случайная величина имеет следующий закон распределения

$X_i$	1	2	3	4
$p_i$	0,1	0,4	0,3	0,2

Математическое ожидание случайной величины равно...

- 1) 2,0;      2) 2,1;      3) 2,6;      4) 1,8.

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

### 1 семестр

1. Решить систему уравнений матричным методом 
$$\begin{cases} x - 3y + 6z = 10, \\ 2x + y + 2z = 7, \\ x - y + z = 2. \end{cases}$$

Ответ: (1;1;2)

2. Найти длину вектора  $\bar{c} = 3\bar{b} - \bar{a}$ , где  $\bar{a} = \{1;4;-2\}$  и  $\bar{b} = \{-1;0;1\}$ .

Ответ:  $\sqrt{57}$ .

3. Найти косинус угла между векторами  $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j}$  и  $\bar{b} = -\bar{i} - 2\bar{j} + 2\bar{k}$ .

Ответ:  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

4. Найти объем пирамиды с вершинами  $A(1;1;3)$ ,  $B(2;-1;-2)$ ,  $C(-5;3;6)$ ,  $D(3;0;2)$ .

Ответ:  $\frac{3}{2}$ .

5. Найти уравнения прямой, проходящей через начало координат, параллельно прямой 
$$\begin{cases} x - y + z - 2 = 0, \\ x + 2y - z - 4 = 0 \end{cases}$$

Ответ:  $-x + 2y + 3z = 0$ .

6. Найти расстояние между прямыми на плоскости:  $y = 3x - 4$  и  $y = 3x + 6$ .

Ответ:  $\sqrt{10}$ .

7. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ .

Ответ:  $\frac{4}{3}$ .

8. Найти производную функции  $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ .

Ответ:  $\left( \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} \right)$ .

9. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x + \sqrt[3]{x^2}$  в точке (1,2).

Ответ:  $y = \frac{5}{3}x + \frac{1}{3}$ .

10. Найти экстремумы функции  $y = e^{-x^2 - 6x + 3}$ .

Ответ:  $y_{\max} = e^{12}$ .

## 2 семестр

1. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{\sin x dx}{(\cos^2 x + 1)}$ .

Ответ:  $-\arctg(\cos x) + C$ .

2. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{\pi} x \sin x dx$ .

Ответ:  $\pi$ .

3. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси  $Oy$  фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$  и  $x = 0$ .

Ответ:  $8\pi$ .

4. Вычислить длину дуги, заданной уравнением  $y = \ln x$  ( $1 \leq x \leq 4$ ).

Ответ:  $\sqrt{5} - \sqrt{2} + \ln \frac{4 + 4\sqrt{2}}{1 + \sqrt{5}}$ .

5. Найти частные производные первого порядка функции  $z = \sqrt{x} \cdot \sin \frac{y}{x}$ .

Ответ:  $z'_x = \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin \frac{y}{x} + \sqrt{x} \cdot \cos \frac{y}{x} \cdot \left( -\frac{y}{x^2} \right)$ ;  $z'_y = \sqrt{x} \cdot \cos \frac{y}{x} \cdot \left( \frac{1}{x} \right)$ .

6. Найти точки экстремума функции  $z = x^3 + y^3 - 3xy$ .

Ответ: (1;1).

7. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' - \frac{y}{x} = x \ln x$ .

Ответ:  $y = x(x \ln x - x + C)$ .

8. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' + 4y = e^{2x}$ .

Ответ:  $y = C_1 \sin 2x + C_2 \cos 2x + \frac{1}{8} e^{2x}$ .

9. Найти решение задачи Коши 
$$\begin{cases} y'' - y' - 2y = 6 \cos x + 3 \sin x, \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 1. \end{cases}$$

Ответ:  $y = \frac{e^{-x}}{6} + \frac{4 \cdot e^{2x}}{3} - \frac{3 \cos x}{2} - \frac{3 \sin x}{2}$ .

10. Решить систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x - 2y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}.$$

Ответ:  $x = C_1 e^t + C_2 e^{2t}$ ,  $y = -C_1 e^t - \frac{3}{2} C_2 e^{2t}$ .

### 3 семестр

1. Поменять порядок интегрирования 
$$\int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}} dx \int_0^x f(x, y) dy + \int_{\frac{\sqrt{2}}{2}}^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy.$$

Ответ:  $\int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}} dy \int_y^{\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx.$

2. Найти интеграл  $\iint_D x dx dy$  по области  $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x$ .

Ответ:  $\frac{1}{3}$ .

3. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:  $y + x + z = 2$ ,  $y = 0$ ,  $z = 0$ ,  $x = 0$ .

Ответ:  $\frac{4}{3}$ .

4. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_L y dx + 2x dy$  вдоль параболы  $y = x^2$  от точки  $A(0;0)$  до точки  $B(1;1)$ .

Ответ:  $\frac{5}{3}$ .

5. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2 + 2n}$ .

Ответ:  $[-1;1]$ .

6. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ .

Ответ:  $(-\infty; \infty)$ .

7. В группе 8 мальчиков и 6 девочек. Случайно выбирают двух дежурных. Какова вероятность того, что дежурными выберут двух мальчиков?

Ответ:  $\frac{4}{13}$ .

8. Четверо пассажиров отправились по маршруту с 7 остановками. Какова вероятность того, что все выйдут на разных остановках, если пассажиры будут выходить случайным образом?

Ответ:  $\frac{120}{343}$ .

9. 4. В двух залах кинотеатра идут два различных фильма. Вероятность того, что на определенный час в кассе 1-го зала есть билеты, равна 0,3, в кассе 2-го зала – 0,2. Какова вероятность купить билет хотя бы на один фильм?

Ответ: 0,44.

10. Два цеха штампуют однотипные детали. Первый цех дает 10% брака, второй — 5%. Для контроля отобрано 20 деталей из первого цеха и 80 из второго. Эти детали смешаны в одну партию и из нее наудачу извлекают одну деталь. Какова вероятность того, что она бракованная?

Ответ: 0,06.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

#### 1 семестр

1. Производственные ресурсы  $x$ ,  $y$ ,  $z$  связаны условиями, описываемыми с помощью системы уравнений. Найти значения ресурсов, решив систему

$$\text{методом Гаусса } \begin{cases} x - 2y - z = -5, \\ x + y - 2z = -1, \\ 2x - 3y + 3z = 2. \end{cases}$$

Ответ: (1;2;2).

2. Матрица времен транспортировки заготовок от станка к станку имеет

$$\text{вид } T = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 8 & -2 & 1 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Найти обратную матрицу.}$$

$$\text{Ответ: } T^{-1} = \frac{-1}{50} \begin{pmatrix} -1 & -5 & -2 \\ 12 & 10 & -26 \\ 32 & 10 & -36 \end{pmatrix}.$$

3. Найти косинус угла между векторами перемещения двух различных деталей  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$  и  $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ .

Ответ:  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

4. Найти объем заготовки, имеющей вид пирамиды с вершинами:  $A(1;1;3)$ ,  $B(2;-1;-2)$ ,  $C(-5;3;6)$ ,  $D(3;0;2)$ .

Ответ:  $\frac{3}{2}$ .

5. Функция полезности имеет вид  $F(x) = (x-2)^2 e^{-x+2}$ . Найти максимум этой функции.

Ответ:  $F_{\max} = 4e^{-2}$ .

6. Зависимость температуры тела от времени  $t$  описывается следующей аналитической зависимостью  $T(t) = \frac{t^3}{12} - 4t + 2$ . Какова будет скорость изменения температуры тела в момент времени  $t = 4$ .

Ответ: 0.

## 2 семестр

1. Найти работу по выкачиванию горюче-смазочной жидкости из вертикально расположенной цилиндрической цистерны, имеющей радиус основания  $R = 1$  м и высоту  $H = 4$  м. Удельный вес жидкости  $0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ .

Ответ: 7200 кг·м.

2. Найти объем токарной детали, полученной вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$  и  $x = 0$ .

Ответ:  $8\pi$ .

3. Найти точку минимума функции полезности, зависящей от двух параметров  $F(x, y) = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y$ .

Ответ: (5;6).

4. Зависимость концентрации  $c(t)$  присадки в растворе при химической обработке описывается дифференциальным уравнением  $\frac{dc}{dt} + \frac{c}{t} = \frac{1}{t^2}$ . Найти общее решение дифференциального уравнения.

Ответ:  $c(t) = \frac{\ln|t| + C}{t}$ .

## 3 семестр

1. Поменять порядок интегрирования  $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy$ .

Ответ:  $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^{-\sqrt{y}} f(x, y) dy$

2. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{3^n}$ .

Ответ:  $(-3; 3)$ .

3. В двух урнах находится по три красных и два белых шара. Из первой урны во вторую переложено случайно выбранный шар. Какова вероятность после этого извлечь из второй урны красный шар?

Ответ:  $\frac{3}{5}$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения

$x$	1	3	4	6	7
$p$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Ответ: 4,4.

5. Найти дисперсию ожидания дискретной случайной величины, заданной законом распределения

$x$	1	3	4	6	7
$p$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Ответ: 3,04.

### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Определители второго и третьего порядка и их свойства, вычисление.
3. Обратная матрица и ее нахождение.
4. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
5. Метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений.
6. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
7. Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная система координат.
8. Декартов базис. Разложение вектора по базису.
9. Скалярное произведение. Свойства.
10. Векторное произведение. Свойства.
11. Смешанное произведение. Свойства.
12. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно вектору.
13. Общие уравнения плоскости в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

14. Уравнения прямой в пространстве.
15. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящей через две точки, в отрезках. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми на плоскости.
16. Эллипс. Основные свойства.
17. Гипербола. Основные свойства.
18. Парабола. Основные свойства.
19. Определение предела функции. Свойства пределов.
20. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
21. Первый замечательный предел.
22. Второй замечательный предел.
23. Односторонние пределы. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций.
24. Классификация точек разрыва.
25. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
26. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
27. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.
28. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
29. Производные высших порядков.
30. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.
31. Правило Лопиталя.
32. Экстремумы. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума.
33. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
34. Асимптоты.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

#### **2 семестр**

1. Первообразная. Определение неопределенного интеграла и его свойства. Таблица интегралов.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.
3. Формула интегрирования по частям.
4. Интегрирование простейших рациональных дробей.
5. Метод неопределенных коэффициентов интегрирования рациональных дробей.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

8. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл.
9. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле.
11. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
12. Вычисление площади фигуры в декартовых координатах.
13. Вычисление площади фигуры в полярных координатах.
14. Вычисление длины дуги с помощью определенного интеграла.
15. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла.
16. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
17. Определение частных производных. Полный дифференциал.
18. Использование полного дифференциала в приближенных вычислениях.
19. Производная сложной функции.
20. Производная по направлению. Градиент.
21. Производные высших порядков. Полный дифференциал высших порядков.
22. Экстремум функции нескольких переменных.
23. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
24. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия.
25. Уравнения с разделяющимися переменными.
26. Однородные уравнения.
27. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Уравнения Бернулли.
29. Дифференциальные уравнения n-го порядков. Основные понятия.
30. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
31. Общая теория решения линейных дифференциальных уравнений n-го порядка.
32. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение
33. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений со специальной правой частью.
34. Метод вариации произвольной постоянной решения линейных неоднородных уравнений.
35. Системы линейных дифференциальных уравнений.

### 3 семестр

1. Двойной интеграл, его свойства и вычисление.
2. Вычисление площадей и объемов с помощью двойных интегралов.
3. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла.
4. Вычисление объема тела, применение тройных интегралов к задачам механики, физики.

5. Криволинейный интеграл и его вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
6. Числовые ряды. Определение сходимости. Свойства сходящихся положительных рядов. Необходимый признак сходимости.
7. Первый и второй признаки сравнения сходимости положительных рядов.
8. Признак сходимости Даламбера.
9. Признак сходимости Коши.
10. Интегральный признак сходимости числовых рядов с положительными членами.
11. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
12. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
13. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
14. Ряды Тейлора и Маклорена.
15. Классическое определение вероятности.
16. Теорема сложения вероятностей событий.
17. Вероятность появления хотя бы одного события.
18. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
19. Формула полной вероятности.
20. Формула Байеса.
21. Формула Бернулли.
22. Локальная и интегральная теоремы Муавра—Лапласа.
23. Дискретная случайная величина.
24. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
25. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
26. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей.
27. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
28. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
29. Равномерный закон распределения .
30. Показательный закон распределения.
31. Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».

### **7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой, экзамена, по тест-билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и 3 стандартных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, зачет с оценкой.
2	Векторная алгебра.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, зачет с оценкой.
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, зачет с оценкой.
4	Предел и непрерывность функции.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, зачет с оценкой.
5	Производная и дифференциал.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, зачет с оценкой.
6	Неопределенный и определенный интегралы.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, экзамен.
7	Функции нескольких переменных	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, экзамен.
8	Дифференциальные уравнения.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, экзамен.
9	Кратные и криволинейные интегралы.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, экзамен.
10	Ряды.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, экзамен.
11	Теория вероятностей.	ОПК-1, УК-1	Тест, устный опрос, экзамен.

### 7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Подготовка ответов на вопросы задания осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных вопросов на бумажном носителе. На подготовку ответов выделяется 30 минут, затем экзаменатором проверяется выполненное задание, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором

осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст]: учеб. пособие / В. С. Шипачев. – 8-е изд.; стереотип. – М.: Высш. шк., 2007. – 479 с. – М.: Высш. шк., 2007. – 479 с. – ISBN 978– 5– 06– 003959– 7. – (Рекомендовано МОИРФ РФ).

2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Текст]: учеб. пособие / В. С. Шипачев. – 7-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2007. – 304 с. – (Допущено МОИ РФ).

3. Данко, П.Е. [и др.]. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч.1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. – 304 с.

4. Данко, П.Е. [и др.]. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч.2 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – М.: ИД ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. – 416 с.

5. Горбунов, В.В. [и др.] Курс лекций по математическому анализу [Электронный ресурс]: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. / В.В Горбунов, О.А. Соколова. – Электрон. текстовые дан. – Воронеж: ВГТУ, 2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

6. Горбунов В.В., Соколова О.А. Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. / В.В. Горбунов, О.А. Соколова. – Электрон. текстовые дан. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**  
Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, ЭИОС ВГТУ

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Наименование специальных\* помещений и помещений для самостоятельной работы № 307/2, 312/2

Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала.

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения стандартных задач по высшей математике. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится путем проведения тестирования по вопросам пройденных тем.

Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой, экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, допол-

	<p>нительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>-работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>-участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение срока изучения дисциплины. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Во время сессии максимально эффективно использовать время для повторения и систематизации материала.</p> <p>Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственного за реализацию ОПОП