Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.06.2022 09:55:38
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
Учреждение высшего образования
«Чеченский государственный педагогический университет»
Кафедра математического анализа

Утверждаю:
И.о. зав.каф.:Тарамова Х.С.

(подпись)

Протокол № 8 от «28» апреля 2021г.
Заседания кафедры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Высшая математика»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
44.03.05 - Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки
«Физика и экономическое образование»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная и заочная

Грозный, 2021г

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является углубление предметной (математической) подготовки в рамках формирования общекультурных компетенций ОПК-8; ПК-8; ПК-11; ПК-12

Основные задачи изучения дисциплины:

- освоение студентами фундаментальных понятий математики;
- формирование у них представлений об основных методах математики;
- выработать практические навыки применения математических методов к решению практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.02 «Высшая математика» относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания: геометрии, алгебры и начал анализа.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: геометрия, алгебра и начало анализа.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1, 2, 3 и 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Дисциплина (модуль) направлена на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	**ОПК-8.1.** Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. **ОПК-8.2.** Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.	**знать**: учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса **уметь**: - применять методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний;

		- проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса **владеть**: - навыками применения методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний; - навыками проектирования и осуществления учебно-воспитательного процесса с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса

ПК-8. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	**ПК-8.1.** Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ.; **ПК-8.2.** Проектирует рабочие программы учебных предметов «Математика» и «Информатика», план-конспект и /технологическую карту урока математики и информатики	**знать** - основные образовательные программы, рабочие программы по численным методам**;** **уметь:** - проектировать основные образовательные программы, рабочие программы по численным методам; **владеть:** - навыками проектирования основных образовательных программ, рабочих программ по численным методам..
ПК-11. ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	**ПК-11.1.** использует теоретические и практические знания в областях математики и информатики для постановки и решения исследовательских задач. **ПК-11.2.** применяет знания по математике и информатике для объяснения актуальных проблем и тенденций в области образования **ПК-11.3.** применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам математики и информатики с использованием научных и текстовых источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных	**знать:** – основные понятия теории численных методов; – основные методы аппроксимации функций, численного решения уравнений и систем, численного дифференцирования и интегрирования**;** **уметь:** - решать различные типы задач приближенными методами**;** **владеть:** - навыками численного решения различных типов задач**.**
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	**ПК-12.1.** Выделяет структурные элементы, входящие в систему познания математики в соответствии с уровнем обучения. **ПК-12.2.** Анализирует структурные элементы, входящие в систему познания математики и информатики в соответствии с уровнем обучения.	**знать:** - наиболее известные практические проблемы, сводящиеся к приближенному решению**;** **уметь:** - применять численные методы к решению прикладных задач**;** **владеть:** - навыками решения прикладных задач

		численными методами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 ЗЕ (180 академ. часов) в том числе:

Очная форма обучения (таблица 1)

Таблица 1.

	Количество академических часов
4.1. Объем контактной работы обучающихся	**468**
4.1.1.аудиторная работа	**208**
В том числе:	
Лекции	80
Практические занятия, семинары, в том числе практическая подготовка	
Лабораторные занятия	128
4.1.2.внеаудиторная работа	**197**
В том числе:	
Индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
Курсовое проектирование/работа	
Групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	**63**

б) Заочная форма обучения (таблица 2)

Таблица 2.

	Количество академических часов
4.1. Объем контактной работы обучающихся	
4.1.1.аудиторная работа	
В том числе:	
Лекции	
Практические занятия, семинары, в том числе практическая подготовка	
Лабораторные занятия	
4.1.2.внеаудиторная работа	
В том числе:	
Индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
Курсовое проектирование/работа	
Групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или	

индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
4.3. Объем самостоятельной работы обучающихся	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	

5. Содержание дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)		
			Лек.	лаб/пр. подг.	СР
1.	**Раздел 1. Основные принципы и этапы математического моделирования.** **Тема 1.** Специфика медико-биологических измерений. Понятие о системе. Математическая модель. Основные принципы и этапы математического моделирования. **Тема 2.** Понятие натурного, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь. Математические методы, применяемые в экономике.	15	6	6	5
2	**Раздел 2. Элементы линейной алгебры.** **Тема 1.** Матрицы и действия над ними. Определители и их основные свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. **Тема 2.** Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.	28	10	25	10
3	**Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.** **Тема 1.** Системы координат на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая на плоскости и в пространстве. **Тема 2.** Линии второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка.	24	10	25	8
4	**Раздел 4. Дифференциальное исчисление.** **Тема 1**. Предел функции. Производная и дифференциал. **Тема 2.** Производные высших порядков. Применение производных к исследованию функций.	28	20	25	10

5	**Раздел 5. Интегральное исчисление.** **Тема 1.** Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям. **Тема 2.** Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл. **Тема 3.** Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла в декартовых координатах.	28	20	25	8
6	**Раздел 6. Элементы дискретной математики.** **Тема 1.** Элементы логической символики. Высказывания и логические операции над высказываниями. **Тема 2**. Формулы алгебры высказываний, их истинностные значения и классификация. Основные законы логики. **Тема 3.** Равносильные формулы алгебры высказываний и равносильные преобразования формул. Основные числовые множества. Основные понятия теории графов.	16	7	11	10
7	**Раздел 7. Основы теории вероятностей.** **Тема 1.** Случайные события. Вероятность случайного события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Обобщение схемы Бернулли. **Тема 2.** Дискретные и непрерывные случайные величины, их основные характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Законы распределения дискретных случайных величин (биноминальное, Пуассона). Законы распределения непрерывных случайных величин (равномерное и нормальное распределения).	14	7	11	6
5.	Подготовка к экзамену	63			63
6.	Итого:	**180**	**80**	**128**	**260**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)		
			Лек.	лаб/пр. подг.	СР
1.	**Раздел 1. Основные принципы и этапы математического моделирования.** **Тема 1.** Специфика медико-биологических измерений. Понятие о системе. Математическая модель. Основные принципы и этапы математического моделирования. **Тема 2.** Понятие натурного, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь. Математические методы, применяемые в экономике.				
2	**Раздел 2. Элементы линейной алгебры.** **Тема 1.** Матрицы и действия над ними. Определители и их основные свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. **Тема 2.** Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.				
3	**Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.** **Тема 1.** Системы координат на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая на плоскости и в пространстве. **Тема 2.** Линии второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка.				
4	**Раздел 4. Дифференциальное исчисление.** **Тема 1**. Предел функции. Производная и дифференциал. **Тема 2.** Производные высших порядков. Применение производных к исследованию функций.				
5	**Раздел 5. Интегральное исчисление.** **Тема 1.** Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям.				

	Тема 2. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл. **Тема 3.** Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла в декартовых координатах.				
6	**Раздел 6. Элементы дискретной математики.** **Тема 1.** Элементы логической символики. Высказывания и логические операции над высказываниями. **Тема 2**. Формулы алгебры высказываний, их истинностные значения и классификация. Основные законы логики. **Тема 3.** Равносильные формулы алгебры высказываний и равносильные преобразования формул. Основные числовые множества. Основные понятия теории графов.				
7	**Раздел 7. Основы теории вероятностей.** **Тема 1.** Случайные события. Вероятность случайного события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Обобщение схемы Бернулли. **Тема 2.** Дискретные и непрерывные случайные величины, их основные характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Законы распределения дискретных случайных величин (биноминальное, Пуассона). Законы распределения непрерывных случайных величин (равномерное и нормальное распределения).				
5.	Подготовка к экзамену				
6.	Итого:				

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Вид самостоятельной работы обучающихся**
1.	**Раздел 1. Основные принципы и этапы математического моделирования.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов

2	**Раздел 2. Элементы линейной алгебры.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
3	**Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
4	**Раздел 4. Дифференциальное исчисление.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
5	**Раздел 5. Интегральное исчисление.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
6	**Раздел 6. Элементы дискретной математики.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов
7	**Раздел 7. Основы теории вероятностей.**	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, подготовка рефератов

7. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Средства текущего контроля успеваемости, характеризующие этапы формирования**	**Перечень компетенций**
1	**Раздел 1. Основные принципы и этапы математического моделирования.** **Тема 1.** Специфика медико-биологических измерений. Понятие о системе. Математическая модель. Основные принципы и этапы математического моделирования. **Тема 2.** Понятие натурного, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь. Математические методы, применяемые в экономике.	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12
2	**Раздел 2. Элементы линейной алгебры.** **Тема 1.** Матрицы и действия над ними. Определители и их основные свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. **Тема 2.** Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12

	линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.		
3	**Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.** **Тема 1.** Системы координат на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая на плоскости и в пространстве. **Тема 2.** Линии второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка.	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12
4	**Раздел 4. Дифференциальное исчисление.** **Тема 1**. Предел функции. Производная и дифференциал. **Тема 2.** Производные высших порядков. Применение производных к исследованию функций.	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12
5	**Раздел 5. Интегральное исчисление.** **Тема 1.** Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям. **Тема 2.** Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл. **Тема 3.** Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла в декартовых координатах.	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12
6	**Раздел 6. Элементы дискретной математики.** **Тема 1.** Элементы логической символики. Высказывания и логические операции над высказываниями. **Тема 2**. Формулы алгебры высказываний, их истинностные значения и классификация. Основные законы логики. **Тема 3.** Равносильные формулы алгебры высказываний и равносильные преобразования формул. Основные числовые множества. Основные понятия теории графов.	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12
7	**Раздел 7. Основы теории вероятностей.** **Тема 1.** Случайные события. Вероятность случайного события. Теорема сложения и умножения	Устный опрос, выполнение аудиторной работы (решение задач).	ОПК-8 ПК-8 ПК-11

	вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Обобщение схемы Бернулли. **Тема 2.** Дискретные и непрерывные случайные величины, их основные характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Законы распределения дискретных случайных величин (биноминальное, Пуассона). Законы распределения непрерывных случайных величин (равномерное и нормальное распределения).		ПК-12

7.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Преподавание дисциплины ведется в первом курсе очной формы обучения и заочной формы обучения. Промежуточная аттестация – зачет, экзамен для очной формы обучения, и для заочной формы обучения.

Тесты для экзамена:

1. Матрица размера $m \times n$ – это
а) прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк одинаковой длины (или n столбцов одинаковой длины). Обозначается матрица - (a_{ij}), где $i = \overline{1,m}$, (т. е. $i = 1,2,\ldots,m$) – номер строки, $j = \overline{1,n}$, (т. Е. $j = 1,2,\ldots,n$) – номер столбца;
б) прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк одинаковой длины (или n столбцов одинаковой длины). Обозначается матрица - $|a_{ij}|$, где $i = \overline{1,m}$, (т. е. $i = 1,2,\ldots,m$) – номер строки, $j = \overline{1,n}$, (т. е. $j = 1,2,\ldots,n$) – номер столбца;
в) прямоугольная таблица чисел, содержащая n строк и n столбцов, заключенных в вертикальные скобки $|a_{ij}|$ и равная некоторому числу после вычисления.

2. Определитель – это
а) прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк одинаковой длины (или n столбцов одинаковой длины). Обозначается определитель - (a_{ij}), где $i = \overline{1,m}$, (т. е. $i = 1,2,\ldots,m$) – номер строки, $j = \overline{1,n}$, (т. Е. $j = 1,2,\ldots,n$) – номер столбца;
б) прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк одинаковой длины (или n столбцов одинаковой длины). Обозначается определитель - $|a_{ij}|$, где $i = \overline{1,m}$, (т. Е. $i = 1,2,\ldots,m$) – номер строки, $j = \overline{1,n}$, (т. Е. $j = 1,2,\ldots,n$) – номер столбца;
в) прямоугольная таблица чисел, содержащая n строк и n столбцов, заключенных в вертикальные скобки $|a_{ij}|$ и равная некоторому числу после вычисления.

3. Определитель $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ вычисляется:

а) $a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$; б) $a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$; в) $a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}$; г) $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{22}$.

4. Минором m_{ij} любого элемента a_{ij} матрицы n-го порядка называется

а) матрица (n–1)-го порядка, получаемая из элементов исходной матрицы путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится элемент;
б) определитель (n–1)-го порядка, полученный из исходного путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится выбранный элемент;
в) определитель исходной матрицы, умноженный на элемент a_{ij}.

5. При замене всех строк определителя соответствующими по номеру строками, определитель
a) меняет знак;
b) принимает новое числовое значение;
c) не изменяет своего числового значения.

6. Если элементы двух столбцов (строк) определителя пропорциональны, либо равны друг другу, то определитель равен
a) удвоенному значению определителя, получаемому при вычеркивании соответствующих столбцов (строк);
b) нулю;
c) сумме произведений элементов этих столбцов (строк) на их алгебраические дополнения.

7. Матрица называется квадратной, если
a) все элементы строк (столбцов) не равны нулю;
b) число строк не равно числу столбцов;
c) число строк равно числу столбцов.

8. При умножении матрицы на число
a) все элементы матрицы умножаются на это число;
b) элементы одного из любых столбцов (строк) умножаются на это число.

9. При умножении двух матриц должно соблюдаться условие:
a) число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
b) число столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
c) число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы.

10. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к квадратной матрице A, если она удовлетворяет условию

а) $A \cdot A^{-1} = 1$; б) $A \cdot A^{-1} = E$, где E – единичная матрица; в) $A \cdot A^{-1} = A$.

11. Решение матричного уравнения $AX = B$ имеет вид:

а) $X = A^{-1} \cdot B$; б) $X = B \cdot A^{-1}$, в) $X = A^{-1} \cdot B^{-1}$.

12. Матрица $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ \lambda & 3 \end{pmatrix}$ вырождена при λ равном

а) 0; б) 1,5; в) – 2; г) 1.

13. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ равно

а) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$.

14. Расстояния от точки $M(1,-1)$ до прямой $4x - 3y + 3 = 0$ равно:
а) 7/5; б) 2; в) 10; г) 2/5; д) 4.

15. Уравнения прямой, проходящей через точку $M(1,-2)$ и параллельной прямой $3x - 2y + 5 = 0$, имеет вид:
а) $3x + 2y + 1 = 0$; б) $2x - 3y - 8 = 0$; в) $3x - 2y - 7 = 0$; г) $2x + 3y + 4 = 0$.

16. Произведение координат точки пересечения прямых $2x + y - 1 = 0$ и $x - y - 5 = 0$ равно: а) 6; б) -1; в) 24; г) -6; д) 11.

17. Угловой коэффициент, проходящей через две точки $A(1,\ 1)$ и $B(-1,\ 5)$, равен:
а) -2; б) 1/2; в) -1/2; г) 2; д) 4.
18. Угловой коэффициент прямой $12x + 3y - 11 = 0$ равен:
а) 4; б) -1/4; в) -4; г) 3; д) 12.
19. Разложить по первой строке определителя $detA = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ имеет вид:
а) $3a_{11} + 2a_{12} - a_{13}$; б) $-a_{11} + 2a_{12} + 3a_{13}$; в) $2a_{12} - 3a_{13}$; г) $-2a_{11} + 3a_{12}$.
20. Общим уравнением прямой на плоскости является:
а) $y - 4 = 2(x - 6)$; б) $y = 2x - 8$; в) $2x - y - 8 = 0$; г) $\frac{x}{8} - \frac{y}{4} = 1$
21. Разложить по первой строке определителя $detA = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 1 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 3 \end{vmatrix}$ имеет вид:
а) $-3a_{11} + 5a_{12} - 4a_{13}$; б) $4a_{11} + 5a_{12} + 3a_{13}$; в) $-3a_{12} + 5a_{13}$; г) $3a_{11} - 5a_{13}$.
22. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 - 5\alpha & 0 \\ 0 & 0 & -7 \end{vmatrix}$ при α рвном:
а) 0,4; б) 2,5; в) -0,8; г) 0,8.
23. Даны точки $A(-8, 3)$ и $B(6, -7)$. Тогда абсцисса середины отрезка AB равна:
а) 1; б) -2; в) -1; г) 2.
24. Даны точки $A(-8, 3)$ и $B(6, -7)$. Тогда абсцисса середины отрезка AB равна:
а) 1; б) -2; в) -1; г) 2.
25. Определитель $\begin{vmatrix} 6 - 3\alpha & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ при α равном: а) 3; б) 0; в) 1/3; г) 2.
26. Даны точки $A(3, 6)$ и $B(-1, 4)$. Тогда координаты середины отрезка AB равны:
а) (1, 5); б) (2, 10); в) (-2, -1); г) (2, 5).
27. Даны точки $A(1, 0)$ и $B(-7, 6)$. Тогда координаты середины отрезка AB равны:
а) (-6, 6); б) (-3, 3); в) (-4, 3); г) (-3, 6).
28. Определитель $detA = \begin{vmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & b_3 \\ 2 & 4 & -3 \end{vmatrix}$ имеет вид:
а) $3a_1b_2 - 4a_1b_3$; б) $3a_1b_2 + 4a_1b_3$; в) $-3a_1b_2 + 4a_1b_3$ г) $-3a_1b_2 - 4a_1b_3$.
29. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3\alpha - 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ при α равном: а) 3; б) 2/3; в) 1/3; г) 3/2.
30. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 6 & 5 & 1 \\ -3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ равен: а) 3; б) 0; в) 1; г) 2.
31. Даны координаты одного конца отрезка AB точки $A(3, 6)$ и координаты середины отрезка $O(-1, 4)$. Тогда координаты другого конца отрезка B равны:
а) (2, 5); б) (-2, 5); в) (-2, -5); г) (-5, 2).
32. Угловой коэффициент прямой $6x + 3y - 7 = 0$ равен:
а) 4; б) -1/4; в) -4; г) 3 д) -1/2.
33. Укажите систему линейных алгебраических уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.
а) $\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 = 4 \\ -x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 6x_1 - x_3 = 3 \\ 2x_2 + 5x_3 = -1 \\ x_1 + 4x_2 = 5 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_3 = -1 \end{cases}$ г) $\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 6x_3 = 6 \\ 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ x_3 = 1 \end{cases}$
34. Дана система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -4 \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$. Тогда матричная форма записи этой системы имеет вид:

а) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -4 & -4 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 2 & -4 & -1 \\ 3 & -4 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot (x_1\ x_2\ x_3) = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$;

в) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -4 & -4 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot (x_1\ x_2\ x_3) = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 2 & -4 & -1 \\ 3 & -4 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$.

35. Определитель $\begin{vmatrix} 5 & 4 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$ равен: а) 23; б) 19; в) -23; г) 8.

36. Укажите систему линейных алгебраических уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.

а) $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 6 \\ 3x_2 + x_3 = 4 \\ 6x_3 = 12 \end{cases}$ б) $\begin{cases} -x_1 + x_2 = -2 \\ 5x_2 - 2x_3 = 3 \\ -4x_2 + x_2 = 2 \end{cases}$ в) $\begin{cases} 4x_1 - 9x_2 + x_3 = -3 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_3 = -1 \end{cases}$ г) $\begin{cases} x_2 - x_2 = -2 \\ 3x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$

37. Значение предела $\lim\limits_{x \to 5} \dfrac{25 - x^2}{x - 5}$ равно а) 10; б) 5; в) – 5; г) – 10.

38. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x \cdot \arcsin x}{2x^2}$ равно а) 1/4; б) 4; в) – 2; г) 1/2.

39. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}}$ равно а) e^3; б) 3; в) 0; г) e.

40. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n \to \infty} \dfrac{3n^2 - n + 2}{1 + n + 6n^3}$ а) - 2б) 0 в) 1/2 г) –1/2

41. Предел отношения постоянной величины C к функции имеющей предел $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = 0$, равен:

$$\lim_{x \to x_0} \frac{C}{f(x)} = ?$$

а) «0» (нулю) б) «1» (единице) в) бесконечности г) величине «C»

42. Значение предела $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{x^3 - 2x^2 + 1}{2x^2 + 5x - 2}$ равно а) - 1 б) 0 в) ∞ г) 0,5

43. Значение предела $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{9 + x^2}{x^2 - 3x}$ равно а) 10 б) 5 в) – 10 г) ∞

44. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} (1 - 3x)^{\frac{1}{x}}$ равно а) 0 б) 3 в) e^3 г) 1/ e^3

45. Какое из правил дифференцирования записано неверно:

а) $(u + \upsilon)' = u' + \upsilon'$ б) $(u \cdot \upsilon)' = u' \cdot \upsilon + u \cdot \upsilon'$ в) $\left(\dfrac{u}{\upsilon}\right)' = \dfrac{u'\upsilon - u \cdot \upsilon'}{\upsilon^2}$ г) $\left(\dfrac{c}{\upsilon}\right)' = \dfrac{c\upsilon'}{\upsilon^2}$

46. Производная функции $y = \cos^3 x$ равна

а) $3 \cos^2 x \sin x$ б) $3 \cos^2 x \cos x$ в) $- 3 \cos^2 x \sin x$ г) $- \cos^2 x \sin x$

47. Производная ln sin x равна

а) ln cos x б) ctg x в) – tg x г) 1/ sin x

48. Производная функции $y = \operatorname{tg} x^2$ равна

а) tg 2x б) 2x tg x в) $2x / \cos^2 x^2$ г) $1/ \cos^2 x^2$

49. Производная функции $y = x^3 \cos x$ равна

а) $3x^2 \cos x$ б) $3x^2 (- \sin x)$ в) $3x^2 \cos x - x^3 \sin x$ г) $3x^2 - \sin x$

50. Производная функции $y = \sin(2x + 3)$ равна

а) $\sin 2$ б) $2 \sin(2x + 3)$ в) $\cos(2x + 3)$ г) $2 \cos(2x + 3)$

51. Вторая производная функции $y = \cos(5x + 2)$ равна

а) $-\cos(5x + 2)$ б) $-25 \cos(5x + 2)$ в) $-25 \cos x$ г) $25 \cos(5x + 2)$

52. Производная 3-го порядка от функции $y = \cos(2 - 3x)$ равна

а) $sin\ (2 - 3x)$ б) 27 $sin\ (2 - 3x)$ в) -27 $sin\ (2 - 3x)$ г) -27 $cos\ (2 - 3x)$

53. Значение производной функции $y = e^x$ в точке $x_0 = 0$ равно

а) 1 б) e в) 0 г) -1

54. Производная функции $y = \frac{\ln x^5}{5}$ равна а) $5ln\ x^4$ б) $ln\ x$ в) $1/x$ г) $5/x$

55. На промежутке, где производная функции равна нулю, функция

а) возрастает б) убывает в) постоянна г) нет однозначного ответа

56. На промежутке, где вторая производная функции отрицательная, график функции

а) возрастает б) убывает в) постоянна г) нет однозначного ответа

57. Производная второго порядка от функции y = x ln x равна

а) -1/x б) 1/x в) 1+1/x г) 1

58. Производная функции $y = tg\ x^2$ равна

а) tg 2x б) 2x tg x в) $2x / \cos^2 x^2$ г) $1/ \cos^2 x^2$

59. Производная функции $y = x^3 \cos x$ равна

а) $3x^2 \cos x$ б) $3x^2 (- \sin x)$ в) $3x^2 \cos x - x^3 \sin x$ г) $3x^2 - \sin x$

60. Вычислить производную функции y=ln sin x

а) 1/sin x б) ln cos x в) 1/cos x г) ctg x

61. Функция $F(x)$, называется первообразной для функции $f(x)$, если выполняется

а) $f'(x) = F(x)$, б) $F'(x) = f(x) + C$, в) $f(x) = F'(x) + C$, г) $F'(x) = f(x)$.

62. Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ называется:

а) $f(x) + C$, б) $F(x)$, в) $F(x) + C$

и обозначается символом

г) $\int F(x)dx$, д) $\int f(x)dx$, е) $\int (f(x) + C)dx$.

63. Укажите, какой ответ правильно отражает свойства неопределенного интеграла:

а) $\int \big(f(x) + g(x)\big)dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$, $\int af(x)dx = a\int f(x)dx$

$$\int f(x+b)dx = \int f(x)dx + \int f(b)dx,$$

b) $\int \big(f(x) + g(x)\big)dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$, $a\int f(x)dx = \int af(x)dx$,

$$\int f(x+b)dx = F(x+b) + C,$$

c) $\int \big(f(x) + g(x)\big)dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$, $a\int f(x)dx = F(x \cdot a) + C$,

$$\int f(x+b)dx = F(x+b) + C.$$

64. Укажите, какой ответ правильно отражает свойства неопределенного интеграла

а) $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$, $d\int f(x)dx = f(x) + C$, $\int df(x) = f(x)dx$,

б) $\left(\int f(x)dx\right)' = f'(x)$, $d\int f(x)dx = f(x)dx$, $\int df(x) = F(x) + C$,

в) $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$, $d\int f(x)dx = f(x)dx$, $\int df(x) = f(x) + C$.

65. Первообразными для функций $\frac{1}{\cos^2 x}$, $\frac{1}{a^2 + x^2}$, $\frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}}$, $\frac{1}{x}$ будут соответственно

1) $a^x + C$, 2) $\arcsin \frac{x}{a} + C$, 3) $\frac{1}{2a} \ln \frac{x-a}{x+a} + C$,

4) $\operatorname{ctg} x + C$, 5) $\operatorname{tg} x + C$, 6) $\ln|x| + C$, 7) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$

а) 1, 3, 2, 6 б) 5, 3, 2, 6 в)5, 2, 3, 6 г) 5, 7, 2, 6 д) 5, 2, 7, 6

66. Замена переменной в неопределенном интеграле $\int f(x)dx$ при $x=\varphi(t)$ осуществляется по формуле:

а) $\int f(\varphi(t))dt$, б) $\int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$, в) $\int f(\varphi(t))f'(t)dt$, г) $\int f(\varphi(t))\varphi(t)dt$

67. Формула интегрирования по частям имеет вид

а) $\int udv = uv + \int vdu$, б) $\int udv = uv \cdot \int vdu$, в) $\int udv = uv - \int vdu$, г) $u'v + uv'$

68. Назовите первообразные дробей $\frac{A}{x-a}$ и $\frac{A}{(x-a)^n}$, где a, A, n - постоянные.

а) $A\ln|x-a|+C$ и $\frac{A(x-a)^{1-n}}{1-n}+C$, б) $A\ln|x-a|+C$ и $A\ln|x-a|^n+C$,

в) $\frac{A}{a}\ln|x-a|+C$ и $\frac{A}{n}\ln|x-a|+C$, г) $\frac{A}{a}\ln|x-a|+C$ и $\frac{An}{a}\ln|x-a|+C$

69. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(\sin x, -\cos x) = - R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t=\sin x$, б) $t=\cos x$, в) $t=\operatorname{tg} x$, г) $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$

70. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(-\sin x, \cos x) = - R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t=\sin x$, б) $t=\cos x$, в) $t=\operatorname{tg} x$, г) $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$

71. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(-\sin x, -\cos x) = R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t=\sin x$, б) $t=\cos x$, в) $t=\operatorname{tg} x$, г) $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$

72. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ вычисляется с помощью «универсальной» подстановки:

а) $t=\sin x$, б) $t=\cos x$, в) $t=\operatorname{tg} x$, г) $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$

73. Рациональную дробь $\frac{2x-3}{(x-1)(x^2+4)}$ можно разложить на сумму простейших дробей

а) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x-2}+\frac{C}{x+2}$, б) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{x^2+4}$, в) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x^2+4}$,

г) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx}{x^2+4}$, д) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{(x+2)^2}$

74. Рациональную дробь $\frac{2x-3}{(x-1)(x^2-1)}$ можно разложить на сумму простейших дробей

а) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x-1}+\frac{C}{x+1}$, б) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{(x-1)^2}+\frac{C}{x+1}$, в) $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{(x-1)^2}$,

г) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{x^2-1}$, д) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x+1}$

75. Даны интегралы и их выражения:

а) $\int\frac{xdx}{1+x^2}$, б) $\int\frac{xdx}{1+x^4}$, в) $\int\frac{dx}{1+x^2}$, г) $\int\frac{dx}{1-x^2}$

А) $\operatorname{arctg} x+C$, В) $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x+1}{x-1}\right|+C$, С) $\frac{1}{2}\ln(1+x^2)+C$, Д) $\frac{1}{2}\operatorname{arctg} x^2+C$

Запишите номер верной последовательности ответов
1) {A, B, C, D}, 2) {A, D, B, C}. 3) {C, B, A, D} 4) {D, A, C, B} 5) {C, D, A, B}

76. Даны интегралы и их выражения:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$, б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, в) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2-1}}$, г) $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

А) $-\sqrt{1-x^2}+C$, В) $\ln\left|x+\sqrt{x^2-1}\right|+C$, С) $\arcsin x+C$, Д) $\sqrt{x^2-1}+C$

Запишите номер верной последовательности ответов
1) {A, B, C, D}, 2) {B, C, A, D}. 3) {C, B, A, D} 4) {B, C, D, A} 5) {D, C, A, B}

77. Если отрезок $[a,b]$ разбит точкой C на отрезки $[a,c]$ и $[c,b]$, то $\int_a^b f(x)dx$ будет равен

а) $\int_a^c f(x)dx+\int_b^c f(x)dx$, б) $\int_a^c f(x)dx-\int_c^b f(x)dx$, в) $\int_a^c f(x)dx+\int_{-c}^b f(x)dx$, г) $\int_a^c f(x)dx+\int_c^b f(x)dx$

78. Определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ будет равен

а) $\int_b^a f(x)dx$, б) $-\int_a^b f(x)dx$, в) $-\int_a^{-b} f(x)dx$, г) $-\int_{-a}^{-b} f(x)dx$, д) $-\int_b^a f(x)dx$.

79. Интегралом с переменным верхним пределом называется

а) $F(x)=\int_a^x f(t)dt$, б) $F(x)=\int_a^t f(x)dx$, в) $F(x)=\int_a^x F(t)dt$, д) $F(x)=\int_a^t F(x)dx$.

80. Формула Ньютона-Лейбница, если $F(x)$ - первообразная для $f(x)$, имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx=F(a)-F(b)$, б) $\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a)$,

в) $\int_a^b f(x)dx=F(b)+F(a)$, г) $\int_a^b f(x)dx=F(b)\cdot F(a)$.

81. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла имеет вид:

а) $\int_a^b udv=uv\big|_a^b+\int_a^b vdu$, б) $\int_a^b udv=\frac{u}{v}\Big|_a^b-\int_a^b vdu$,

в) $\int_a^b udv=uv\big|_a^b-\int_a^b \frac{du}{v}$, г) $\int_a^b udv=uv\big|_a^b-\int_a^b vdu$.

82. Если $x=g(t)$ и если $g(\alpha)=a$, $g(\beta)=b$, то формула замены переменной имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx=\int_a^b f(g(t))g'(t)dt$, б) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)dt$

в) $\int_a^b f(x)dx=\int_a^b f(g(t))dt$, г) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(t)g'(t)dt$.

83. Случайная величина равномерно распределена на интервале [-2,2]. Тогда ее плотность вероятности принимает значение, равное

а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{8}$ в) 4 г) $\frac{1}{2}$

84. Игральный кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что наверх ней грани выпадет четное число очков, равна:

а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{8}$ в) 4 г) $\frac{1}{2}$

85. Если события A и B несовместны, то справедлива формула:

а) $P(A+B)=P(A)+P(B)$ б) $P(A+B)\geq P(A)+P(B)$ в) $P(A+B)\leq P(A)+P(B)$

86. Математическое ожидание разности двух случайных величин равна:

а) произведению среднеквадратических отклонений двух случайных величин

б) разности квадратов математических ожиданий двух случайных величин

в) разности математических ожиданий этих случайных величин

87. Игральный кубик подбрасывают один раз. Событие A – «выпало число очков, большее двух»; событие B – «выпало число очков, меньшее пяти». Верным является утверждение:

а) события A и B несовместны б) события A и B совместны в) событие A достоверно

88. Формула $P(|X-a|\leq\varepsilon)\geq 1-\frac{\sigma^2}{\varepsilon^2}$ выражает

а) Неравенство Чебышева б) Центральную предельную теорему в) Неравенство Маркова

89. Постоянный множитель из под знака дисперсии ...

а) Нельзя вынести б) Можно внести в квадрат и вынести в) Можно вынести

90. Математическое ожидание $M(Y)$ случайной величины $Y=2X+4$ при $M(X)=3$ равно:

а) 2 б) 6 в) 7 г) 10

91. В урне имеется 5 белых и 7 черных шаров. Из урны вынимают одновременно два шара. Вероятность того, что оба шара окажу тся белыми, равна:

а) $\frac{5}{33}$ б) $\frac{5}{3}$ в) $\frac{5}{23}$ г) 10

92. Несовместными являются следующие события

а) появление валет а и дамы при однократном взятии двух карт из колоды;

б) появление валет а и дамы при однократном взятии одной карт ы из колоды

93. Вероятность наступления некоторого события может быть равной:

а) 2 б) 0,6 в) 4 г) 3

94. Первый студент у спешно ответит на данный вариант тестов с вероятностью 0,5, а второй – с вероятностью 0,4. Вероятность т ого, что оба студент а у спешно пройду т тестирование, равна:

а) 2 б) 0,2 в) 4 г) 0,9

95. В партии из 10 изделий 8 изделий являются бракованными. Вероят ность того, что при выборочном контроле из 5 выбранных изделий бракованными окажутся 3 изделий (С - символ числа сочетаний)

а) $4/9$ б) $2/9$ в) $6/10$ г) 0,91

96. Математическое ожидание случайной величины имеет размерность

а) является безразмерной величиной б) квадрат а случайной величины

в) самой случайной величины

97. Формула $P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right| \leq \varepsilon\right) \geq 1-\frac{pq}{n\varepsilon^2}$ выражает

а) Неравенство Маркова б) Неравенство Чебышева в) Теорему Бернулли

98. Дисперсия случайной величины характеризует ...

а)размах случайной величины б)рассеивание случайной величины относительно среднего значения

99. Найти средний балл учащихся, которые во время экзамена полу чили следующие оценки: 5; 3; 4; 5; 3; 2; 3; 5; 4; 3

а) $4/9$ б) $2/9$ в) $6/10$ г) 3,7

100. Постоянный множитель из под знака математического ожидания ...

а) Можно вынести б) Нельзя вынести

в) Нет правильного ответа г) Можно внести в квадрат и вынести

101. Как называется сумма произведений всех значений дискретной случайной величины X на соответствующие им вероятности?

а) Дисперсией б) Коэффициент ом вариации в) Математическим ожиданием

102. Дисперсия разности двух независимых случайных величин равна:

а) сумме дисперсий этих случайных величин б) разности дисперсий этих случайных величин

103. Дискретная случайная величина имеет закон распределения:

Вероятность P_3 равна:

X	2	4	7	11
P	0,1	0,2	P_3	0,5

а) 0,25 б) 0,2 в) 4 г) 0,3

104. Найти медиану для заданного ряда оценок, полученных учащимися на экзамене: 5; 4; 4; 5; 3; 2; 3; 5; 5

а) 5 б) 4 в) 2 г) 3

105. Дисперсия случайной величины имеет размерность

а) самой случайной величины б) является безразмерной величиной

в) квадрата случайной величины

106. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятностей:

X	2	4
P	0,2	0,8

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно:

а) $4/9$ б) $2/9$ в) $6/10$ г) $3{,}6$

107. Математическое ожидание случайной величины характеризует ...

а) максимальное значение случайной величины б) среднее значение случайной величины

108. Функция распределения случайной величины определяется как:

а) вероятность попадания случайной величины в заданный интервал

б) вероятность попадания случайной величины в область левее (менее) заданного значения

109. Найти моду для заданного ряда оценок, полученных учащимися на экзамене: 5; 4; 4; 5; 3; 2; 3; 5; 5

а) 5 б) 4 в) 2 г) 3

110. Математическое ожидание $M(Y)$ случайной величины $Y = 5X - 3$ при $M(X) = 2$ равно:

а) 5 б) 4 в) 7 г) 3

111. Как называется наиболее вероятное значение случайной величины X?

а) Модой б) Плотностью в) Медианой г) Эксцессом

112. Какой закон распределения имеет непрерывная случайная величина X на отрезке [a, b], если ее плотность вероятности постоянна на этом отрезке и равна нулю вне его?

а) равномерный закон распределения б) закон распределения Стьюдента

в) нормальный закон распределения

113. Формула $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \geq 1 - \frac{pq}{n\varepsilon^2}$ выражает

а) Неравенство Маркова б) Неравенство Чебышева в) Теорему Бернулли

Вопрос 114. Что представляет собой закон больших чисел?

а) общий принцип, в силу которого совокупное действие большого числа факторов приводит при некоторых весьма общих условиях к результат у, почти не зависящему от случая

б) статистические таблицы в) ряд распределения г) систему неравенств

Вопросы для экзамена:

1. Модель. Виды моделей.
2. Классификация математических моделей.
3. Матрицы. Основные понятия.
4. Действия над матрицами.
5. Определители. Свойства определителей.
6. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
7. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
8. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Расстояние между двумя точками плоскости. Деление отрезка в данном отношении.
12. Различные уравнения прямой на плоскости.
13. Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
14. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
15. Предел функции. Теорема о пределе суммы, произведения и частного функций.
16. Специальные пределы.
17. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной функции.
18. Основные правила дифференцирования.
19. Понятие дифференциала. Связь с производной.
20. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
21. Экстремум функции.
22. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
23. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
24. Неопределенный интеграл и его свойства.
25. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям.
26. Интегрирование простейших дробей.
27. Интегрирование иррациональных функций.
28. Интегрирование простейших тригонометрических функций.
29. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
30. Теорема о среднем.
31. Формула Ньютона-Лейбница.
32. Замена переменной в определенном интеграле.
33. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
34. Логические операции над высказываниями.
35. Основные понятия теории графов.
36. Испытания и события. Виды случайных величин.
37. Классическое определение вероятности.
38. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
39. Полная группа событий. Противоположные события.
40. Произведение событий. Условная вероятность.
41. Теорема умножения вероятностей.
42. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
43. Формула полной вероятности.
44. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

45. Виды случайные величин. Задание дискретной случайной величины.
46. Простейший поток событий.
47. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
48. Дисперсия дискретной случайной величины.
49. Равномерное распределение.
50. Нормальное распределение.

Оценка результатов планируемых результатов обучения проводится по таблице коэффициентов по балльно рейтинговой системе:

Форма контроля	Количество видов деятельности	Коэффициент видов деятельности (К1)*	Коэффициент трудоемкости (К2)**
Текущий контроль (max 10 баллов)	2	2.5	4
	3	2	5
	4	1.5	7
	5	1.2	8
	6	1	10
	7	0.86	12
	8	0.75	13
	9	0.67	15
	10	0.6	17
	11	0.55	18
	12	0.5	20
	13	0.46	22
	14	0.43	23
	15	0.4	25
	16	0.36	28
	17	0.35	29
	18	0.33	30
Рубежный контроль (max 10 баллов)	1	1	0-10
	2	2.5	4
	3	2	5
	4	1.5	7

*К1 = min 6б / кол-во видов деятельности,

**К2 = max10б / К1.

Показатели оценки компетенции и шкала освоения:666666666666666

п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатель оценки компетенции	Шкала (уровень) освоения
1 текущий контроль	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12	**Устный опрос**	*1балл*	*Максимальный уровень (1):* студент верно ответил на вопрос по теме.
		Отчет по аудиторной работе	*3 балла*	*3 - максимальный уровень* *2 - средний уровень* *1 - минимальный уровень* *0 - минимальный уровень не достигнут*
		Домашняя работа	*1балл*	*Максимальный уровень (1):* студент верно ответил на вопрос по теме.
2 текущий контроль	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12	**Устный опрос**	*1балл*	*Максимальный уровень (1):* студент верно ответил на вопрос по теме.
		Отчет по аудиторной работе	*1 балл*	*Максимальный уровень (1):* студент верно ответил на вопрос по теме.
		Домашняя работа	*3балла*	*3 - максимальный уровень* *2 - средний уровень* *1- минимальный уровень* *0 - минимальный уровень не достигнут*
1 рубежный контроль	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12	**Контрольная аудиторная работа №1**	*10 баллов*	*10 - максимальный уровень* *8 – средний уровень* *6 - минимальный уровень* *0- минимальный уровень не достигнут*
3 текущий контроль	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12	**Устный опрос**	*1балл*	*Максимальный уровень (1):* студент верно ответил на вопрос по теме.
		Отчет по аудиторной работе	*2балла*	*2 - максимальный уровень* *1- минимальный уровень* *0 - минимальный уровень не достигнут*
		Домашняя работа	*3балла*	*3 - максимальный уровень* *2 - средний уровень* *1- минимальный уровень* *0 - минимальный уровень не достигнут*
4 текущий контроль	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12	**Устный опрос**	*1балл*	*Максимальный уровень (1):* студент верно ответил на вопрос по теме.
		Отчет по аудиторной работе	*1 балл*	*Максимальный уровень (1):* *студент верно ответил на вопрос по теме.*

		Домашняя работа	*3балла*	*3 - максимальный уровень* *2 - средний уровень* *1- минимальный уровень* *0 - минимальный уровень не достигнут*
2 рубежный контроль	ОПК-8 ПК-8 ПК-11 ПК-12	**Контрольная аудиторная работа №2**	*10 балл*	*10 - максимальный уровень* *8 – средний уровень* *6 - минимальный уровень* *0- минимальный уровень не достигнут*
	ВСЕГО (1 текущая аттестация, 2 текущая аттестация)		60 баллов	Максимальный суммарный уровень (56-60) - компетенции освоены на «отлично»; Средний суммарный уровень (51-55) – компетенции освоены на «хорошо»; Минимальный суммарный уровень (36-50) - компетенции освоены на «удовлетворительно»; Значение от нуля до минимального уровня (0-35) - компетенции не освоены, «неудовлетворительно».
	ВСЕГО (промежуточная аттестация: сумма баллов текущих аттестаций, поощрительные баллы, баллы за экзамен)		100 баллов	Максимальный суммарный уровень (86-100) - компетенции освоены на «отлично»; СРЕДНИЙ Суммарный уровень (71-85) - компетенции освоены на «хорошо»; Минимальный суммарный уровень (51-70) - компетенции освоены на «удовлетворительно»; Значение от нуля до минимального уровня (0-51) - компетенции не освоены, «неудовлетворительно».

Критерии оценочных средств:

1. Устные вопросы по темам практических занятий в каждом текущем контроле

Балл	**Уровень освоения**	**Критерии оценивания уровня освоения компетенций***
1	Максимальный уровень	*Студент верно ответил на поставленный вопрос*
0		*Студент не ответил на поставленный вопрос*

2. Отчет по кратким письменным и домашним работам в каждом текущем контроле

ФОС	**Балл**	**Уровень освоения**	**Критерии оценивания уровня освоения компетенций**
Краткая письменная работа	**2**	Максимальный уровень	- наблюдается глубокое и прочное усвоение программного материала; - студент правильно обосновал решения;
	1	Минимальный уровень	- студент демонстрирует хорошее знание программного материала; - допускаются отдельные неточности

			вычислительного характера;
	0	Минимальный уровень не достигнут.	- студент не знает программного материала; - студент допускает серьезные ошибки при решении задач;
Домашняя работа	**2**	Максимальный уровень	- наблюдается глубокое и прочное усвоение программного материала; - студент правильно обосновал решения;
	1	Минимальный уровень	- студент демонстрирует не плохое знание программного материала; - допускаются два неточных ответа вычислительного характера.
	0	Минимальный уровень не достигнут.	- студент не знает программного материала; - студент допускает серьезные ошибки при ответе;

3. Контрольная работа в каждом рубежном контроле

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций*
4	Максимальный уровень	*Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности*
2	Средний уровень	*Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит не более 3 мелких ошибок; ответы студента правильные, четкие, содержат не более 3 мелких неточностей*
1	Минимальный уровень	*Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя*
0	Минимальный уровень не достигнут.	*Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы*

		студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.

Распределение баллов по семестрам:

№ п/п	Наименование	Максимальное количество баллов
1.	Текущий контроль (4)	(10+10+10+10) баллов
2.	Рубежный контроль (2)	10 баллов + 10 баллов
3.	Поощрительные баллы	10 баллов
4.	Экзаменационные баллы	30 баллов
5.	Итого	100 баллов
6.	Штрафные баллы	10 баллов

Поощрительные и штрафные баллы:

№ п/п	**Бонусы**		
	Наименование	Баллы (макс-10 баллов)	Ответственные за проставление баллов
1.	Активное и качественное выполнение видов деятельности НИРС, УИРС, индивидуальная проектная деятельность, публикации статей	3	Деканат Упр. научно- исследовательской, грантовой и международной деятельности, упр. проектного развития и образовательной политики
2.	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе (социальный рейтинг);	2	Деканат Управление по воспитательной и социальной работе
3.	Посещаемость лекций (100%)	2	Деканат Преподаватель- лектор дисциплины
4.	Соц.- личностный рейтинг (0,1,2,3 балла)-	3	Деканат Куратор
Итого		**10 балл**	
№ п/п	**Штрафы**		
1.	Пропуски учебных лекций	за пропуск лекций снимается балльная стоимость лекций *	Деканат Преподаватель- лектор дисциплины
2.	Несвоевременное выполнение обязательных видов деятельности	минус 5% от максимального балла за задание	Преподаватель по дисциплине

Итого	**10 балл**	

* Балльная стоимость пропущенных лекций – 2 балла разделить на общее количество лекций (это балльная стоимость одной лекции) и умножить на кол-во пропущенных лекций.

Варианты контрольных работ:

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 5 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 6 \\ 1 & 5 & 3 \\ 1 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 4 & -3 & 7 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 6x + 7y + 3z = -16 \\ 3x + y \quad\quad = -7 \\ 2x + 2y + z = -5 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 & 5 \\ -7 & 2 & 6 & 3 \\ 6 & -1 & -7 & 2 \\ 4 & 1 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

Вариант №2

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 6 \\ 2 & 1 & 4 \\ -5 & 5 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -6 & 5 \\ 10 & 7 & 4 \\ 2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & 2 & -5 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} x + 5y + z = 2 \\ 3x + 2y + z = 1 \\ 4x - 3y = 1 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 5 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -5 & 1 \\ 2 & -6 & 1 & 2 \\ -4 & 3 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

Вариант №3

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 25 & 5 & 4 \\ -5 & 4 & -2 \\ 4 & -3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -1 \\ 7 & -2 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 1 & 6 \\ 9 & 3 & 3 & 18 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} x + 2y - z = -2 \\ x - y - 2z = 0 \\ 2x - y + z = 4 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

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

Вариант №4

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 1 & -3 & 5 \\ 1 & 7 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 7 & -2 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 3 & 5 & -1 \\ 6 & 10 & -2 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 9 \\ x - 2y + z = 3 \\ x + 2z = 2 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 2 & 6 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & 3 \\ 5 & -2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

Вариант №5

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -4 \\ 3 & 1 & -3 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 5 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & -6 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} x - 2y - z = 7 \\ 2x + y + z = 3 \\ -x - 3y + z = -2 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

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

Вариант №6

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & -3 & 4 \\ 6 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = 3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -3 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & -3 & 5 \\ 1 & 1 & 2 & 5 \\ -4 & 7 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

Вариант №7

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & -5 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & -4 \\ -3 & 5 & 2 \\ 5 & 1 & 7 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 5 \\ 0 & -2 & -3 & 2 \\ 2 & 3 & 6 & -5 \\ 3 & 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 8x + 4y - 7z = 1 \\ 9x - 3y + z = 2 \\ 5x - 3y + 3z = -3 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

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

Вариант №8

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & 6 \\ 3 & 5 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -4 \\ -3 & 0 & 2 \\ -6 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 & 3 \\ 2 & -2 & 9 & 2 \\ 1 & 2 & -3 & -5 \\ 3 & 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 2x + 2y - z = 1 \\ 2x - y + 3z = 3 \\ x + 3y - 5z = 1 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & -5 \\ 3 & 0 & 4 & 2 \\ 1 & 7 & 1 & 1 \\ 5 & -2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

Вариант №9

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ -4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & 1 \\ 1 & 5 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 6x + 3y - 5z = 3 \\ -2x - y + z = 1 \\ x - 2y + 3z = 4 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 1 & 7 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 1 & 2 \\ 2 & -4 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & -8 & 2 \end{vmatrix}$$

Вариант №10

1. Вычислить произведение матриц AB^T и $A^{-1}A$:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -4 \\ 4 & 5 & 3 \\ 1 & -7 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 \\ -1 & -3 & -5 & 1 \\ 2 & -5 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) матричным методом

$$\begin{cases} 2x + 2y + 5z = 4 \\ 3x + 3y + 6z = 3 \\ 4x + 3y + 4z = -1 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке (столбцу)

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & -4 \\ 2 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & 5 & 0 & 3 \\ 4 & 6 & 1 & 6 \end{vmatrix}$$

Контрольная работа №2

Вариант №1

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-9; 20)	(15; 13)	(-3; 37)

найдите:

1.1. Длину стороны ***AB***;

1.2. Уравнение прямой ***AB***;

1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x+3)^2+y^2=9$
2.2. $4(x-2)^2+9(y+1)^2=36$
2.3. $x^2-(y-1)^2=4$
2.4. $2x^2-y-1=0$
2.5. $y^2+x+3=0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(2; -3; 1)	(6; 1; -1)	(4; 8; -9)	(2; -1; 2)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №2

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-8; -3)	(4; -12)	(8; 10)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x-2)^2+(y+1)^2=4$
2.2. $25(x-4)^2+9(y+4)^2=225$
2.3. $4(y-1)^2-9(x-1)^2=36$
2.4. $y^2-x+3=0$
2.5. $-3x^2+y-2=0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(1; -4; 1)	(4; 4; 0)	(-1; 2; -4)	(-9; 7; 8)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;

3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №3

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(0; 2)	(12; -7)	(16; 15)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x+1)^2+(y-2)^2=16$

2.2. $4(x-5)^2+9(y+2)^2=36$

2.3. $(x+3)^2-4y^2=4$

2.4. $-x^2+y=5$

2.5. $2y^2+x-4=0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(3; 5; 3)	(3; -1; -6)	(6; 4; -1)	(5; 3; -1)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №4

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-12; -1)	(0; -10)	(4; 12)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $x^2+(y+2)^2=9$

2.2. $(x+3)^2+4(y-1)^2=4$

2.3. $x^2-(y-2)^2=1$

2.4. $3y^2 - x + 1 = 0$

2.5. $x^2 + y - 6 = 0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(-3; -2; -4)	(-4; 2; -7)	(5; 0; 3)	(-1; 3; 0)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №5

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-5; 7)	(7; -2)	(11; 20)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $x^2 + (y-3)^2 = 4$

2.2. $(x-1)^2 + 9(y+3)^2 = 9$

2.3. $(x+2)^2 - (y-2)^2 = 1$

2.4. $-2y^2 + x - 3 = 0$

2.5. $x^2 - y - 2 = 0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(-3; -6; 2)	(1; -2; 0)	(-1; 5; -8)	(-3; -4; 3)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №6

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-9; 6)	(3; -3)	(7; 19)

найдите:

1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x+2)^2+y^2=16$

2.2. $25(x+1)^2+y^2=25$

2.3. $(x-3)^2-4y^2=4$

2.4. $x-3y^2-4=0$

2.5. $-y+x^2+3=0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(3; 4; -1)	(2; -4; 2)	(5; 6; 0)	(11; -3; -12)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №7

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(1; 0)	(13; -9)	(17; 13)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x-1)^2+(y+1)^2=9$

2.2. $9(x-2)^2+36y^2=36$

2.3. $4x^2-(y+2)^2=4$

2.4. $x+2y^2-3=0$

2.5. $y-3x^2+2=0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(2; -2; 1)	(-3; 0; -5)	(0; -2; -1)	(-3; 4; 2)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №8

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-10; 5)	(2; -4)	(0; 10)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $x^2 + (y-3)^2 = 25$

2.2. $(x+2)^2 + 9y^2 = 9$

2.3. $(x-1)^2 - (y+1)^2 = 16$

2.4. $-4x^2 + y - 2 = 0$

2.5. $3y^2 + x + 1 = 0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(1; 2; -1)	(0; 1; 1)	(-2; -1; -4)	(-7; 0; 2)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №9

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-6; 8)	(6; -1)	(4; 13)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 4$

2.2. $9x^2 + (y-3)^2 = 9$

2.3. $16x^2 - (y+1)^2 = 16$

2.4. $-x^2 + y + 5 = 0$

2.5. $2y^2 + x - 2 = 0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(3; -1; 5)	(7; 1; 1)	(4; -2; 1)	(-1; 3; 0)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Вариант №10

Задача 1. В треугольнике ***ABC*** с заданными координатами вершин

A	***B***	***C***
(-10; 9)	(2; 0)	(6; 22)

найдите:
1.1. Длину стороны ***AB***;
1.2. Уравнение прямой ***AB***;
1.3. Уравнение медианы ***AE***;
1.4. Уравнение высоты ***CD*** и ее длину;
1.5. Точку пересечения медианы ***AE*** и высоты ***CD***;
1.6. Уравнение прямой проходящей через точку ***C*** параллельно прямой ***AB***.

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

2.1. $(x+1)^2 + y^2 = 9$

2.2. $4(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4$

2.3. $4(y-1)^2 - 9x^2 = 36$

2.4. $2x^2 + y - 7 = 0$

2.5. $y^2 - x + 3 = 0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек ***A***, ***B***, ***C***, ***M***.

A	***B***	***C***	***M***
(-4; -2; -5)	(1; 8; -5)	(0; 4; -4)	(9; -2; -10)

Запишите:
3.1. Уравнение плоскости ***ABC***;
3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку ***M*** перпендикулярно прямой ***AB***;

Контрольная работа №3

Вариант №1

Вычислить производные функций.

1. $y = \sin^3 5x$
2. $y = 2^{\operatorname{ctg}^5 x}$
3. $y = \dfrac{x+2}{x^3+5}$
4. $y = (2 - x^2)\cos x$
5. $y = \operatorname{arctg}\dfrac{x+5}{2}$
6. $\begin{cases} y = \ln t \\ x = \arcsin t \end{cases}$
7. $y = x^x$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x\to 1}\left(\dfrac{1}{\ln x} - \dfrac{x}{\ln x}\right)$; .9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x)}{\sin 2x}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{x^3}{(x+1)^2}$.

Вариант №2

Вычислить производные функций.

1. $y = \operatorname{tg}^5 2x$
2. $y = 5^{\cos\sqrt[3]{x}}$
3. $y = \dfrac{5x^2 - 7x + 3}{x+1}$
4. $y = (5 - x^2)\sin x$
5. $y = \arcsin\dfrac{8x+4}{5}$
6. $\begin{cases} y = 5\sin^2 t \\ x = 5\cos^2 t \end{cases}$
7. $y = (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2 + 5x + 4}{8 - 7x + 4x^2}$ 9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\cos}{x^2}$.

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{1}{x} + 4x^2$

Вариант №3

Вычислить производные функций.

1. $y = \operatorname{ctg}^9 \sqrt{x}$
2. $y = 3^{\sin^3 x}$
3. $y = \dfrac{\arccos x}{\arcsin x}$
4. $y = \operatorname{arctg} 3x \arccos x$
5. $y = \arcsin \dfrac{5x-1}{3}$
6. $\begin{cases} y = 5t^3 - 3t^2 \\ x = 4t + 2t^2 \end{cases}$
7. $y = x^{\frac{1}{x}}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{e^x - 1}{\sin x}$.
9. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{1 - \cos 4x}{2x\, tg\, 2x}$.

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = x^2 + \dfrac{1}{x^2}$.

Вариант №4

Вычислить производные функций.

1. $y = \ln^5 \operatorname{tg} x$
2. $y = 2^{\sin^3 \sqrt{x}}$
3. $y = \cos x^2 \cdot \sin \ln x$
4. $y = \arccos \dfrac{1-x}{\sqrt{2}}$
5. $y = \dfrac{3}{\operatorname{arctg}^3 x}$
6. $\begin{cases} y = (t-1)^2 (t-2) \\ x = (t-1)^2 (t-3) \end{cases}$
7. $y = \left(2^x\right)^x$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x \to \infty} x \left(e^{\frac{1}{x}} - 1 \right)$
9. $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{3x^3 - 8x + 4}{7x - 5x^3}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{x^3}{x^2 - 4}$.

Вариант №5

Вычислить производные функций.

1. $y = 2^{\sin^3 x}$
2. $y = \dfrac{x^3 + 5x}{3x^4 - 7x^2}$
3. $y = (5 - x^3)\cos 3x$
4. $y = \operatorname{arctg}\dfrac{3x+1}{5}$
5. $y = \ln^5 \cos x$
6. $\begin{cases} x = \ln t \\ y = \arcsin t \end{cases}$
7. $y = (x+1)^{\frac{1}{\sin x}}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^3}{x - \sin x}$
9. $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2 - 4}{x^2 - 4x + 4}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{x^3}{4 - x^2}$

Вариант №6

Вычислить производные функций.

1. $y = \cos^8 3x$
2. $y = e^{\operatorname{tg}^3 x}$
3. $y = \sqrt{x^2 + 5x - 7} - \dfrac{1}{(x-3)^3}$
4. $y = 2^{-x^2} \cdot \arcsin^2 5x$
5. $y = \arcsin\dfrac{3x-1}{\sqrt{2}}$
6. $\begin{cases} y = 3t^5 \\ x = 6t^2 - 4 \end{cases}$
7. $y = (\cos x)^{\sin x}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3+x-10}{x^3-3x-2}$ 9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 5x-\cos x}{x^2}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y=\dfrac{(x+1)^2}{x-2}$

Вариант №7

Вычислить производные функций.

1. $y=\operatorname{tg}^{21}7x$
2. $y=e^{\operatorname{ctg}^5\sqrt{x}}$
3. $y=\dfrac{x^5-8x+1}{x^4+7x-3}$
4. $y=(x-2)^4\sin 3x$
5. $y=\operatorname{arctg}\dfrac{x-1}{2}$
6. $\begin{cases}x=\sin 2t\\ y=\cos^2 t\end{cases}$
7. $y=x^{\ln x}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя.

8. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{5x}-1}{\sin 3x}$ 9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 5x-\cos 3x}{x^2}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y=x+\dfrac{1}{x}$

Вариант №8

Вычислить производные функций.

1. $y=\operatorname{ctg}^8\ln x$
2. $y=3^{\operatorname{arctg}x^2}$
3. $y=\dfrac{x^2-5x+6}{x^2+x+7}$
4. $y=(x+5)^3\cos 5x$
5. $y=\operatorname{arctg}\dfrac{7x+1}{\sqrt{5}}$
6. $\begin{cases}y=a\sin^3 t\\ x=a\cos^3 t\end{cases}$

7. $y = (\ln x)^x$

Найти пределы, используя правило Лопиталя

8. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{(x+2)^3}{5x^3}$ 9. $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{\ln x}{x-1}$.

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{x^2}{1-x^2}$.

Вариант №9

Вычислить производные функций.

1. $y = 7^{\cos^5 x}$
2. $y = \dfrac{x^2}{\ln x}$
3. $y = (4 - x^2)\operatorname{ctg} 3x$
4. $y = \operatorname{arctg} \dfrac{2x+1}{3}$
5. $y = \ln^{11}(3x+2)$
6. $\begin{cases} y = 4\sin t \\ x = 5\cos t \end{cases}$
7. $y = (\sin x)^{\cos x}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя

8. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos}{x}$ 9. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3 + x + 4}{x^4 - 3x^2 + 1}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{3x-2}{5x^2}$.

Вариант №10

Вычислить производные функций.

1. $y = 2^{\sin x^2}$
2. $y = \dfrac{1 + x - x^2}{x^2 - x + 1}$
3. $y = \sqrt{x^2 + 5x - 1} + \dfrac{5}{(x+1)^8}$
4. $y = \arccos \dfrac{7x-1}{5}$

5. $y = \dfrac{1}{\ln^5(x^2+1)}$

6. $\begin{cases} y = b\sin t \\ x = a\cos t \end{cases}$

7. $y = x^{\frac{2}{\ln x}}$

Найти пределы, используя правило Лопиталя

8. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\ln\cos}{x}$ 9. $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^3+x+4}{x^3-3x^2+1}$

Провести полное исследование функции и построить ее график.

10. $y = \dfrac{3x-2}{5x^2}$.

Контрольная работа №4

Вариант №1

Вычислить интегралы:

$\int \dfrac{xdx}{x^2-4x+5}$ $\int \dfrac{(4x-3)dx}{x^2-6x-7}$

$\int \dfrac{(x-2)dx}{\sqrt{1-3x-x^2}}$ $\int \dfrac{(5x+1)dx}{\sqrt{x^2+3x+1}}$

Вариант №2

Вычислить интегралы:

$\int \dfrac{xdx}{x^2-6x+2}$ $\int \dfrac{(3x-2)dx}{x^2+6x-7}$

$\int \dfrac{(x-3)dx}{\sqrt{2-5x-x^2}}$ $\int \dfrac{(4x+7)dx}{\sqrt{x^2+3x+1}}$

Вариант №3

Вычислить интегралы:

$\int \dfrac{xdx}{x^2-8x-9}$ $\int \dfrac{(3x-2)dx}{x^2+4x-9}$

$\int \dfrac{(x-3)dx}{\sqrt{5-4x-x^2}}$ $\int \dfrac{(6x+1)dx}{\sqrt{x^2+7x+2}}$

Вариант №4

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-10x+29} \qquad \int \frac{(3x-2)dx}{x^2+4x-11}$$

$$\int \frac{(2x-5)dx}{\sqrt{5-4x-x^2}} \qquad \int \frac{(4x+3)dx}{\sqrt{x^2+9x+4}}$$

Вариант №5

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-12x+45} \qquad \int \frac{(3x-2)dx}{x^2+4x-9}$$

$$\int \frac{(x-3)dx}{\sqrt{3-2x-x^2}} \qquad \int \frac{(6x+1)dx}{\sqrt{x^2+2x-8}}$$

Вариант №6

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-14x+24} \qquad \int \frac{(3x-2)dx}{x^2+6x+20}$$

$$\int \frac{(x+2)dx}{\sqrt{7-3x-x^2}} \qquad \int \frac{(6x+5)dx}{\sqrt{x^2+7x+2}}$$

Вариант №7

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-10x-11} \qquad \int \frac{(7x-4)dx}{x^2+6x-7}$$

$$\int \frac{(x-3)dx}{\sqrt{6-8x-x^2}} \qquad \int \frac{(8x+2)dx}{\sqrt{x^2+9x+1}}$$

Вариант №8

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-6x-40} \qquad \int \frac{(5x-4)dx}{x^2+2x-9}$$

$$\int \frac{(2x+3)dx}{\sqrt{2-5x-x^2}} \qquad \int \frac{(6x+1)dx}{\sqrt{x^2+6x+5}}$$

Вариант №9

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-16x+15} \qquad \int \frac{(5x-8)dx}{x^2+x-9}$$

$$\int \frac{(x-5)dx}{\sqrt{7-6x-x^2}} \qquad \int \frac{(6x+1)dx}{\sqrt{x^2+9x-1}}$$

Вариант №10

Вычислить интегралы:

$$\int \frac{xdx}{x^2-4x-9} \qquad \int \frac{(9x-1)dx}{x^2+2x-63}$$

$$\int \frac{(x+3)dx}{\sqrt{5-4x-x^2}} \qquad \int \frac{(8x+3)dx}{\sqrt{x^2+4x+2}}$$

Контрольная работа №5 (Тесты)

1. Функция $F(x)$, называется первообразной для функции $f(x)$, если выполняется
   d) $f'(x)=F(x)$, б) $F'(x)=f(x)+C$, в) $f(x)=F'(x)+C$, г) $F'(x)=f(x)$.
2. Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ называется:
   а) $f(x)+C$, б) $F(x)$, в) $F(x)+C$

и обозначается символом

   г) $\int F(x)dx$, д) $\int f(x)dx$, е) $\int (f(x)+C)dx$.

3. Укажите, какой ответ правильно отражает свойства неопределенного интеграла:

а) $\int \big(f(x)+g(x)\big)dx=\int f(x)dx+\int g(x)dx$, $\int af(x)dx=a\int f(x)dx$

$$\int f(x+b)dx=\int f(x)dx+\int f(b)dx,$$

   е) $\int \big(f(x)+g(x)\big)dx=\int f(x)dx+\int g(x)dx$, $a\int f(x)dx=\int af(x)dx$,

$$\int f(x+b)dx=F(x+b)+C,$$

   f) $\int \big(f(x)+g(x)\big)dx=\int f(x)dx+\int g(x)dx$, $a\int f(x)dx=F(x\cdot a)+C$,

$$\int f(x+b)dx=F(x+b)+C.$$

4. Укажите, какой ответ правильно отражает свойства неопределенного интеграла

а) $\left(\int f(x)dx\right)'=f(x)$, $d\int f(x)dx=f(x)+C$, $\int df(x)=f(x)dx$,

б) $\left(\int f(x)dx\right)'=f'(x)$, $d\int f(x)dx=f(x)dx$, $\int df(x)=F(x)+C$,

в) $\left(\int f(x)dx\right)'=f(x)$, $d\int f(x)dx=f(x)dx$, $\int df(x)=f(x)+C$.

5. Первообразными для функций $\frac{1}{\cos^2 x}$, $\frac{1}{a^2+x^2}$, $\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$, $\frac{1}{x}$ будут соответственно

1) a^x+C, 2) $\arcsin\frac{x}{a}+C$, 3) $\frac{1}{2a}\ln\frac{x-a}{x+a}+C$,

4) $\operatorname{ctg}x+C$, 5) $\operatorname{tg}x+C$, 6) $\ln|x|+C$, 7) $\frac{1}{a}\operatorname{arctg}\frac{x}{a}+C$

   а) 1, 3, 2, 6 б) 5, 3, 2, 6 в)5, 2, 3, 6 г) 5, 7, 2, 6 д) 5, 2, 7, 6

6. Замена переменной в неопределенном интеграле $\int f(x)dx$ при $x=\varphi(t)$ осуществляется по формуле:

а) $\int f(\varphi(t))dt$, б) $\int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$, в) $\int f(\varphi(t))f'(t)dt$, г) $\int f(\varphi(t))\varphi(t)dt$

7. Формула интегрирования по частям имеет вид

а) $\int udv = uv + \int vdu$, б) $\int udv = uv \cdot \int vdu$, в) $\int udv = uv - \int vdu$, г) $u'v + uv'$

8. Назовите первообразные дробей $\frac{A}{x-a}$ и $\frac{A}{(x-a)^n}$, где a, A, n - постоянные.

а) $A\ln|x-a|+C$ и $\frac{A(x-a)^{1-n}}{1-n}+C$, б) $A\ln|x-a|+C$ и $A\ln|x-a|^n+C$,

в) $\frac{A}{a}\ln|x-a|+C$ и $\frac{A}{n}\ln|x-a|+C$, г) $\frac{A}{a}\ln|x-a|+C$ и $\frac{An}{a}\ln|x-a|+C$

9. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(\sin x, -\cos x) = - R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

10. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(-\sin x, \cos x) = - R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

11. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(-\sin x, -\cos x) = R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

12. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ вычисляется с помощью «универсальной» подстановки:

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

13. Рациональную дробь $\frac{2x-3}{(x-1)(x^2+4)}$ можно разложить на сумму простейших дробей

а) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x-2}+\frac{C}{x+2}$, б) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{x^2+4}$, в) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x^2+4}$,

г) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx}{x^2+4}$, д) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{(x+2)^2}$

14. Рациональную дробь $\frac{2x-3}{(x-1)(x^2-1)}$ можно разложить на сумму простейших дробей

а) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x-1}+\frac{C}{x+1}$, б) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{(x-1)^2}+\frac{C}{x+1}$, в) $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{(x-1)^2}$,

г) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{x^2-1}$, д) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x+1}$

15. Даны интегралы и их выражения:

а) $\int\frac{xdx}{1+x^2}$, б) $\int\frac{xdx}{1+x^4}$, в) $\int\frac{dx}{1+x^2}$, г) $\int\frac{dx}{1-x^2}$

А) $\operatorname{arctg} x+C$, В) $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x+1}{x-1}\right|+C$, С) $\frac{1}{2}\ln(1+x^2)+C$, Д) $\frac{1}{2}\operatorname{arctg} x^2+C$

Запишите номер верной последовательности ответов

1) {A, B, C, D}, 2) {A, D, B, C}. 3) {C, B, A, D} 4) {D, A, C, B} 5) {C, D, A, B}

Контрольная работа №6

1. Даны интегралы и их выражения:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$, б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, в) $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2-1}}$, г) $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

А) $-\sqrt{1-x^2}+C$, В) $\ln\left|x+\sqrt{x^2-1}\right|+C$, С) $\arcsin x+C$, Д) $\sqrt{x^2-1}+C$

Запишите номер верной последовательности ответов

1) {A, B, C, D}, 2) {B, C, A, D}. 3) {C, B, A, D} 4) {B, C, D, A} 5) {D, C, A, B}

2. Если отрезок $[a,b]$ разбит точкой C на отрезки $[a,c]$ и $[c,b]$, то $\int_a^b f(x)dx$ будет равен

а) $\int_a^c f(x)dx+\int_b^c f(x)dx$, б) $\int_a^c f(x)dx-\int_c^b f(x)dx$, в) $\int_a^c f(x)dx+\int_{-c}^b f(x)dx$, г) $\int_a^c f(x)dx+\int_c^b f(x)dx$

3. Определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ будет равен

а) $\int_b^a f(x)dx$, б) - $\int_a^b f(x)dx$, в) - $\int_a^{-b} f(x)dx$, г) - $\int_{-a}^{-b} f(x)dx$, д) - $\int_b^a f(x)dx$.

4. Интегралом с переменным верхним пределом называется

а) $F(x)=\int_a^x f(t)dt$, б) $F(x)=\int_a^t f(x)dx$, в) $F(x)=\int_a^x F(t)dt$, д) $F(x)=\int_a^t F(x)dx$.

5. Формула Ньютона-Лейбница, если $F(x)$ - первообразная для $f(x)$, имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx=F(a)-F(b)$, б) $\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a)$,

в) $\int_a^b f(x)dx=F(b)+F(a)$, г) $\int_a^b f(x)dx=F(b)\cdot F(a)$.

6. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла имеет вид:

а) $\int_a^b udv=uv\Big|_a^b+\int_a^b vdu$, б) $\int_a^b udv=\frac{u}{v}\Big|_a^b-\int_a^b vdu$,

в) $\int_a^b udv=uv\Big|_a^b-\int_a^b \frac{du}{v}$, г) $\int_a^b udv=uv\Big|_a^b-\int_a^b vdu$.

7. Если $x=g(t)$ и если $g(\alpha)=a$, $g(\beta)=b$, то формула замены переменной имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx=\int_a^b f(g(t))g'(t)dt$, б) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)dt$

в) $\int_a^b f(x)dx=\int_a^b f(g(t))dt$, г) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(t)g'(t)dt$.

8. Формула интегрирования по частям имеет вид

а) $\int udv=uv+\int vdu$, б) $\int udv=uv\cdot\int vdu$, в) $\int udv=uv-\int vdu$, г) $u'v+uv'$

9. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(\sin x, -\cos x) = -R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

10. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(-\sin x, \cos x) = -R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

11. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ в случае $R(-\sin x, -\cos x) = R(\sin x, \cos x)$ вычисляется путем подстановки

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

12. Интеграл вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$ вычисляется с помощью «универсальной» подстановки:

а) $t = \sin x$, б) $t = \cos x$, в) $t = \operatorname{tg} x$, г) $t = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$

13. Рациональную дробь $\frac{2x-3}{(x-1)(x^2+4)}$ можно разложить на сумму простейших дробей

а) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x-2}+\frac{C}{x+2}$, б) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{x^2+4}$, в) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x^2+4}$,

г) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx}{x^2+4}$, д) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{(x+2)^2}$

14. Рациональную дробь $\frac{2x-3}{(x-1)(x^2-1)}$ можно разложить на сумму простейших дробей

а) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x-1}+\frac{C}{x+1}$, б) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{(x-1)^2}+\frac{C}{x+1}$, в) $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{(x-1)^2}$,

г) $\frac{A}{x-1}+\frac{Bx+C}{x^2-1}$, д) $\frac{A}{x-1}+\frac{B}{x+1}$

15. Даны интегралы и их выражения:

а) $\int\frac{xdx}{1+x^2}$, б) $\int\frac{xdx}{1+x^4}$, в) $\int\frac{dx}{1+x^2}$, г) $\int\frac{dx}{1-x^2}$

А) $\operatorname{arctg} x + C$, В) $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x+1}{x-1}\right| + C$, С) $\frac{1}{2}\ln(1+x^2) + C$, Д) $\frac{1}{2}\operatorname{arctg} x^2 + C$

Контрольная работа №7

1. Монета подбрасывается три раза. Найти вероятность того, что выпало не менее двух гербов.
2. Из полной колоды карт (52-карты) вынимают подряд три карты (без возврата). Вычислить вероятность того, что среди них нет ни одного туза.
3. Пусть монета подбрасывается три раза. Какова вероятность того, что «надпись выпала ровно один раз».
4. Событие А состоит в том, что «мужу свыше 40 лет», событие В – «муж старше жены», событие С-«жене свыше 40 лет». Тогда что означает события АВ, А-В?
5. Брошены две игральные кости. Найти вероятность следующих событий:

а) сумма выпавших очков равна семи;
б) сумма выпавших очков равна восьми, а разница четырем;
в) сумма выпавших очков равна восьми, если известно, что их разница равна четырем.

6. Студент сдает экзамен по английскому языку и истории. Вероятность того, что он сдаст английский язык-0,4; вероятность того, что он сдаст, по крайней мере, один предмет, равна 0,6; вероятность того, что он сдаст оба предмета равна, 0,1. Найти вероятность того, что он сдаст экзамен по истории.

7. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна p=0,8. Найти вероятность того, что событие появится не менее 75 и не более 90 раз.

8. Подбрасывается игральная кость один раз. Найти вероятность того, что выпавшее число очков - четно.

9. Подбрасывается кость 2 раза. Найти вероятность того, что выпало 2 герба.

10. Два автомата производят одинаковые детали, которые попадают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности 2-го. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что деталь произведена первым автоматом.

11. В урне 3 белых и 4 черных шара. Из урны вынимаются два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.

12. В лотерее 1000 билетов; из них на один билет падает выигрыш 500 руб. на 10 билетов выигрыш по 100 руб. на 50 билетов выигрыш по 20 руб. на 100 билетов выигрыш по 5 руб. остальные билеты не выиграли. Найти вероятность выиграть не менее 20 руб. владельцу одного билета.

13. Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

14. В колоде 16 карт четырех мастей. После извлечения одной карты ее сразу же возвращают обратно и тщательно перемащивают, потом извлекается 2-ая карта. Какова вероятность того, что обе извлеченные карты имеют одинаковую масть.

15. Студент пришел сдавать зачет, зная из 30 вопросов только 20. какова вероятность сдачи зачета, если после ответа на первый вопрос, преподаватель задаст еще один?

16. Среди 50 электроламп три нестандартные. Найти вероятность того что, две взятые одновременно лампы окажутся нестандартными.

17. Вероятность попадания первым стрелком равна 0,8, а вторым 0,7. Стрелки делают по одному выстрелу по цели одновременно. Определить вероятность того, что цель будет поражена, если стрелки стреляют независимо друг от друга.

18. В коробке шесть одинаково, занумерованных кубиков. Наудачу по одному извлекают все кубики. Найти вероятность того, что извлеченные кубики появятся в возрастающем порядке.

19. Электрическая цепь состоит из двух параллельно включенных приборов, независимо работающих. Вероятность отказа первого прибора 0,1, а вторым 0,2. Какова вероятность того, что так по цепи пойдет?

20. В пирамиде 5 винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность поражения стрелком мишени при стрельбе из винтовки с оптикой-0,95, из обычной-0,7. Найти вероятность поражения мишени, если стрелок выстрелит из наудачу взятой винтовки.

Контрольная работа №8

1. Имеются три одинаковых на вид урны; в первой урне 2 белых и 1 черный шар; во второй -3 белых и один черный шар, в третьей- два белых и два черных шара. Выбирается наудачу один из урн и из нее вынимается шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

2. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того что, будет заправляться грузовик 0,1; для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что эта грузовая машина.

3. В ящике 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

4. В группе из 10 студентов, приглашенных на экзамен, 3 подготовлены отлично, 4-хорошо, 2-удовлетворительно и 1-плохо. Имеется 20 вопросов, причем отлично подготовленный студент ответит на все вопросы, хорошо подготовленный –на 16, удовлетворительно подготовленный на 10 и плохо подготовленный на -5. Вызванный наугад студент ответил на три заданных ему случайным образом вопроса. Найти вероятность того, что этот студент плохо подготовлен и ему просто повезло с вопросом.

5. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающих независимо друг от друга. Вероятность отказов 1-го, 2-го и 3-го элементов соответственно равны: p_1=0,1; p_2=0,15; p_3=0,2; Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

6. Два стрелка независимы друг от друга стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,8, для второго-0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что мишень поражена первым стрелком.

7. Монету бросают пять раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет не менее двух раз.

8. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлены 15 учебников, причем пять из них в переплете. Найти вероятность того, что, хотя бы один из учебников окажутся в переплете.

9. Всход семян данного сорта растений оценивается вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что из 5 посеянных зерен взойдет не менее 4?

10. На факультете учатся 150 студентов. Найти вероятность того, что первое сентября является днем рождения трех студентов.

11. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X задана выражением:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<0\\ x^2, & 0<x<1\\ 1, & x>1\end{cases}$$

12. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X задана выражением:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<0\\ x^2, & 0<x<1\\ 1, & x>1\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию распределения f(x).

13. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X задана выражением:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<0\\ ax^2, & 0<x<1\\ 1, & x>1\end{cases}$$

14. Случайная величина X подчинена закону распределения с плотностью:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2}\cos x, -\frac{\pi}{2}\le x\le\frac{\pi}{2}\\ 0 \quad , x<-\frac{\pi}{2}, x>\frac{\pi}{2}\end{cases}$$

Найти интегральную функцию распределения f(x).

15. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

16. Найти вероятность того, что событие А наступит 1400раз в 2400 испытаний, если вероятность появления этих событий в каждом испытании равна 0,6. Примечание: φ (1,67)=0,0989 из таблицы для $\varphi(\chi^2)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{\frac{x^2}{2}}$

17. Нормальный закон распределения характеризуется плотностью вероятности вида: $f(x)=\frac{1}{\delta}e^{-\frac{x-m}{2\delta^2}}$. Чему равняется дисперсия D(x)?

18. Площадь ограниченная кривой распределения f(x) точкой x=3 делится пополам. Чему равняется медиана случайной величины?

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных Ауд./Самост.	Количество обучающихся	Количество экземпляров библиотеке университета	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой, (5гр./4гр.)х100
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература	1. Березина Н.А. Высшая математика : учебное пособие / Березина Н.А.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 c. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный //	16/32	25		ЭБС IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/80978.html	100%
	2. Богомолов Н.В. Математика:Учеб.для бакалавров.-5-е	16/32	25	15		100%

	изд.,перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2014.-396 с.-Бакалавриат.Базовый курс.					
	3. Бугров Я.С. и др. Сборник задач по высшей математике: Учеб.пособие. –М.: Физматлит, 2001.-304с	16/32	25	25		100%
	4.Тетруашвили Е.В. Математика. Часть 1 : практикум / Тетруашвили Е.В., Ершов В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 204 c. — ISBN 978-5-4497-0748-2. — Текст : электронный //.	16/32	25		ЭБС IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/99095.html	100%
	5.Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х частях. Ч.2. –М.: Оникс, 2007.-416с., ил.	16/32	25	25		100%
	6.Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х частях. Ч.1. –М.: Оникс, 2007.-304с., ил.	16/32	25	25		100%
	7.Рябушко, А. П. Высшая математика : теория и задачи : учебное пособие : в 5 частях / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, [б. г.]. — Часть 5 : Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика — 2018. — 335 c. — ISBN 978-985-06-2815-2. — Текст : электронный //	16/32	25		ЭБС Лань : URL: https://e.lanbook.com/book/119711	100%

Дополнительная литература	1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике: Типовые расчеты: Уч.пособие.-СПб: М: Краснодар, 2004.-240с.,ил.	16/32	25	25		100%
	2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл./Алимов Ш.А., и др.-М.: Просвещение,2015.-463 с.,ил.	16/32	25	25		100%
	3.*Бугров, Я. С.* Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	16/32	25		ЭБС : https://urait.ru/bcode/469580	100%
	4. Сборник задач по высшей математике**:** 2 курс/К.Н.Лунгу и др; под ред ред. С.Н.Федина.-6-е изд.-М.:Айрис-Пресс, 2007.-592с.,ил.	16/32	25	15		100%
	5.Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. Учеб.пособие.- М.: 2009.-304с.,ил.	16/32	25	25		100%
	6.*Шипачев, В. С.* Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство	16/32	25		ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/468424	100%

	Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный					

8.2.Перечень Интернет-ресурсов.

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru).
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/).
3. Электронно-библиотечная система«Лань» (https://e.lanbook.com/)
4. МЭБ (Межвузовская электронная библиотека) НГПУ. (https://icdlib.nspu.ru/)
5. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.ru/)
6 .СПС «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа по дисциплине должна быть оснащена презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук)**.**

Аудитории для проведения практических занятий должна быть оснащена стандартным оборудованием, а также при необходимости презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук).

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет, доской и средствами написания. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office7: Word, Excel, PowerPoint и др.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины:

Ст. преподаватель А-В.И. Элипханов

И.о. зав.каф. мат.анализа, к.ф-м.н., доцент Х.С.Тарамова

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки Арсагириева Т.А