

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Политехнический колледж

**Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и
информационных технологий**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

В.М. Куриенко
« 11 » _____ 2018 г.




Фонд оценочных средств

измерения уровня освоения студентами

дисциплины ЕН. 02 Математика

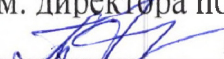
**специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Одобрено предметной (цикловой)
комиссией математики, информатики и
информационных технологий

Председатель цикловой комиссии
 Н.А. Тумасян

Протокол № 10 от 15.06 2018 г.

Составлено на основе ФГОС СПО и
учебного плана МГТУ по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и
эксплуатация электрооборудования

Зам. директора по учебной работе
 В.М. Куприенко

«15» 06 2018 г

Разработчики:

Бешукова О.С.


(подпись)

- преподаватель первой категории
политехнического колледжа МГТУ

1. Паспорт фонда оценочных средств.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины Математика.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестирования, а также оценочные средства для проведения контрольного среза знаний за текущий период обучения, оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период обучения и **промежуточной аттестации** в форме дифференцированного зачета в 3 семестре.

1.1 Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины Математика направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Компонентный состав компетенций (номера из перечня)	
		Знает:	Умеет:
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	1	
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	1, 2	
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	1, 2	1
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	1, 2	1
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	1, 2	1
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	1	
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	1, 2	1

Перечень требуемого компонентного состава компетенций

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Уметь:

У1. Решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;

У2. Применять основные методы интегрирования при решении задач;

У3. Применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.

Знать:

З1. Основные понятия и методы математического анализа;

З2. Основные численные методы решения прикладных задач.

Этапы формирования компетенций

№ раздела	Раздел/тема дисциплины	Виды работ		Код компетенции	Конкретизация компетенций (знания, умения, практический опыт)
		Аудиторная	СРС		
1.	Понятие о числе. Комплексные числа.	устный опрос, тестирование, практическая работа	Реферат, Сообщение	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
2	Математический анализ.	устный опрос, тестирование	Конспект, работа с лекциями	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
3	Линейная алгебра.	устный опрос, тестирование, практическая работа	Реферат, Сообщение	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
4	Элементы аналитической геометрии.	устный опрос, тестирование, практическая работа	Презентация	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
5	Дифференциальное исчисление.	устный опрос, тестирование, практическая работа	Решение задач из сегмента ЕГЭ	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
6	Интегральное исчисление.	устный опрос, тестирование, практическая работа	Сообщение	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
7	Дифференциальные уравнения.	устный опрос, тестирование, практическая работа	Работа с конспектом	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
8	Ряды.	устный опрос, тестирование.	Работа с конспектом	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
9	Основы дискретной математики.	устный опрос, тестирование	Работа с конспектом	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2
10	Теория вероятностей и математическая статистика.	устный опрос, тестирование	Работа с конспектом, Решение задач из сегмента ЕГЭ	ОК 1-4,9	Уметь: У1,У2,У3 Знать: З1,З2

2. Показатели, критерии оценки компетенций

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа				
1.1	Целые, рациональные и действительные числа. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными значениями. Сравнение числовых выражений. Стандартная запись числа. Действия с числами в стандартном виде.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
1.2	Определение комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Геометрическая интерпретация. Арифметические операции над комплексными числами.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
1.3	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи числа. Модуль и аргументы комплексного числа.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов. Конспект	Вопросы для зачета
1.4	Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую. Возведение в степень.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
1.5	Практическое занятие № 1. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической и показательной формах. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
	СРС (Индивидуальные проекты) Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
Раздел 2. Математический анализ				
1.6	Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
1.7	Основные элементарные функции, их свойства и графики.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета

1.8	Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для зачета
1.9	Первый и второй замечательные пределы.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
1.10	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета

Раздел 3. Линейная алгебра

3.1	Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц. Умножение матриц, возведение в степень. Определитель квадратной матрицы.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
3.2	Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
3.3	Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы линейных уравнений.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
3.4	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
3.5	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
3.6	Практическое занятие № 2. Решение систем линейных уравнений 3 порядка методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
	СРС (Индивидуальные проекты) Решение систем линейных уравнений различными способами.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	

Раздел 4. Элементы аналитической геометрии

4.1	Понятие вектора Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости. Скалярное произведение векторов. Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
-----	--	-----------	-------------------------------	--------------------

	Параллельность и перпендикулярность векторов			зачета
4.2	Общее уравнение прямой. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
4.3	Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
4.4	<i>Практическое занятие № 3.</i> Составление уравнения прямой различных видов. Переход от одного вида уравнения к другому	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	

Раздел 5. Дифференциальное исчисление

5.1	Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
5.2	Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
5.3	Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Доклад	Вопросы для зачета
5.4	Общая схема исследования функций.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
5.5	<i>Практическое занятие № 4.</i> Нахождение производных элементарных и сложных функций, используя правила дифференцирования.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
	<i>СРС (Индивидуальные проекты)</i> Исследование функции с помощью производной	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	

Раздел 6. Интегральное исчисление

6.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
-----	---	-----------	---	--------------------

6.2	Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
6.3	<i>Практическое занятие № 5.</i> Вычисление неопределенных интегралов по таблице интегралов (непосредственное интегрирование), методом разложения и замены переменной.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
7.1	Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для зачета
7.2	Общие и частные решения дифференциальных уравнений.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
7.3	Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
7.4	Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
7.5	Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Основные методы решения.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
7.6	<i>Практическое занятие № 6.</i> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, однородных дифференциальных уравнения первого порядка и линейных однородных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
Раздел 8. Ряды				
8.1	Числовые ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета

	знакопередающих рядов.			
8.2	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов. Ряды Фурье.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для зачета
8.3	Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
	<i>СРС (Индивидуальные проекты)</i> Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье	ОК 1-6, 9	выполнение заданий по карточкам	
Раздел 9. Основы дискретной математики				
9.1	Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика				
10.1	Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
10.2	Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
10.3	Задачи математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для зачета
10.4	Дифференцированный зачет	ОК 1-6, 9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	

2.2. Типовые критерии оценки сформированности компетенций

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции
«Неудовлетворительно»	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно»	3 балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«Хорошо»	4 балла	Обучающийся освоил 70-80% оцениваемой компетенции, умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативно-правовой документацией.
«Отлично»	5 баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1. Вопросы для устного опроса.

1. Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа

1.1. Целые, рациональные и действительные числа. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными значениями. Сравнение числовых выражений. Стандартная запись числа. Действия с числами в стандартном виде. (ОК 1-6,9)

1. Понятие числовых систем. Характеристика.
2. Конечные и бесконечные дроби.
3. Приближенная запись бесконечных дробей.
4. Стандартная запись действительных чисел.

1.2. Определение комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Геометрическая интерпретация. Арифметические операции над комплексными числами. (ОК 1-6,9)

1. Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация чисел.
2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Что называется суммой и умножением комплексных чисел?

1.3. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи числа. Модуль и аргументы комплексного числа. (ОК 1-6,9)

1. Что такое модуль комплексного числа?
2. Как найти аргумент?
3. Правило нахождения частного комплексных чисел.
4. Сопряженные комплексные числа. Свойство сопряженных комплексных чисел.
5. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа

1.4. Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую. Возведение в степень. (ОК 1-6,9)

1. Возведение комплексного числа в степень.
2. Формулы записи комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.

2. Раздел 2. Математический анализ

2.1 Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. (ОК 1-6,9)

1. Определение функции. Основные свойства функций.
2. Табличный способ задания функции.
3. Условие четности функции.
4. Периодичность функций.
5. Определение монотонности функции.

2.2. Основные элементарные функции, их свойства и графики. (ОК 1-6,9)

1. Определение линейной функции. Угловой коэффициент прямой.
2. Степенные функции.
3. Тригонометрические функции.

2.3. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. (ОК 1-6,9)

1. Определение числовой последовательности и способы задания последовательностей.
2. Рекуррентный способ задания последовательности
3. Определение предела.
4. Предел функции на бесконечности и в точке.
5. Теоремы о пределах.

2.4. Первый и второй замечательные пределы. (ОК 1-6,9)

1. Формула 1 го замечательного предела для вычисления пределов тригонометрических функций.
2. Следствия 1 го замечательного предела.
3. Формула 2 го замечательного предела и следствия.

2.5. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода. (ОК 1-6,9)

1. Определение непрерывной функции в точке.

2. Определение непрерывной функции на промежутке.
3. Определение точки разрыва 1 и 2 рода.

3. Раздел 3. Линейная алгебра.

3.1. Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц. (ОК 1-6,9)

1. Определение матрицы.
2. Что называется рангом матрицы? Транспонированная матрица.
3. Операции над матрицами.
4. Обратная матрица.
5. Действия над матрицами.

3.2. Умножение матриц, возведение в степень. Определитель квадратной матрицы. (ОК 1-6,9)

1. Что называется определителем.
2. Что называют произведением матрицы на число?
3. Дать определение произведения матриц.
4. Что такое минор?
5. Свойства определителя.

3.3. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей. (ОК 1-6,9)

1. Что такое определитель второго порядка?
2. Правило нахождения определителя второго порядка
3. Определение определителя третьего порядка.
4. Правило нахождения определителя третьего порядка (правило треугольника).
5. Сформулировать свойства определителей.

3.4. Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы линейных уравнений. (ОК 1-6,9)

1. Дать определение СЛУ и ее решения.
2. Какая система называется совместной, несовместной, определенной, неопределенной, однородной?

3.5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы. (ОК 1-6,9)

1. Сформулировать теорему Крамера.
2. Правило Крамера и формула метода Крамера.
3. Записать алгоритм нахождения решения СЛУ с помощью матричного метода.
4. Определение ранга матрицы.

3.6. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы. (ОК 1-6,9)

1. Элементарные преобразования над матрицами
2. Теорема Кронекера-Капелли.
3. Сформулировать теоремы, позволяющие определить, сколько решений имеет СЛУ.
4. Записать алгоритм метода Гаусса решения СЛУ.

4. Раздел 4. Элементы аналитической геометрии

4.1. Понятие вектора. Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости. Скалярное произведение векторов. Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами. Параллельность и перпендикулярность векторов. (ОК 1-6,9)

1. Определение вектора. Коллинеарность и равенство векторов.
2. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.
3. Координаты и длина вектора. Угол между векторами.
4. Скалярное произведение векторов.

4.2. Общее уравнение прямой. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. (ОК 1-6,9)

1. Векторное уравнение прямой.
2. Каноническое уравнение прямой.
3. Уравнения прямой в отрезках и с угловым коэффициентом.

4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.

4.3. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. (ОК 1-6,9)

1. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
2. Определение кривых второго порядка.
3. Определение окружности.
4. Определение эллипса.
5. Определение гиперболы.
6. Определение параболы со смещенной вершиной.

5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление

5.1. Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. (ОК 1-6,9)

1. Что называется производной функции?
2. Сформулируйте правило дифференцирования суммы функций.
3. Сформулируйте правило дифференцирования разности функций.
4. Сформулируйте правило дифференцирования произведения функций.
5. Сформулируйте правило дифференцирования частного функций.
6. Правило нахождения производной функции.

5.2. Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков. (ОК 1-6,9)

1. Производные сложных функций.
2. Производные обратных тригонометрических функций.
3. Вторая производная функции.

5.3. Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. (ОК 1-6,9)

1. Назовите основные пункты алгоритма исследования функции.
2. Как найти промежутки монотонности функции на отрезке?
3. Точки разрыва. Вертикальные и горизонтальные асимптоты.
4. Применение второй производной в исследовании функций.

5.4. Общая схема исследования функций. (ОК 1-6,9)

1. Алгоритм исследования функции.
2. Построение графика по алгоритму.

6. Раздел 6. Интегральное исчисление

6.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной. (ОК 1-6,9)

1. Что такое неопределенный интеграл?
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных неопределенных интегралов.
4. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?
5. В чем заключается нахождение производных методом непосредственного интегрирования.
6. Объяснить на примере метод замены.

6.2. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла. (ОК 1-6,9)

1. Что такое определенный интеграл?
2. Записать формулу Ньютона – Лейбница.
3. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
4. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
5. По какой формуле находится площадь криволинейной трапеции?

7. Раздел 7. Дифференциальные уравнения

7.1. Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. (ОК 1-6,9)

1. Что называется дифференциалом функции?
2. Какие уравнения называются дифференциальными?
3. Что такое степень дифференциального уравнения?
4. Уравнения с разделяющимися переменными.
5. Уравнения с разделенными переменными. .

7.2. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. (ОК 1-6,9)

1. Понятия общего и частного решения дифференциального уравнения.

7.3. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. (ОК 1-6,9)

1. Определение ЛДУ первого порядка.
2. Общие решения ЛДУ первого порядка.
3. Решения ЛУ с переменными коэффициентами.

7.4. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка.

Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений. (ОК 1-6,9)

1. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка.
2. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений.

7.5. Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.

Основные методы решения. (ОК 1-6,9)

1. Определение ЛДУ второго порядка
2. Общие решения ЛДУ второго порядка.
3. Основные методы решения ЛУ второго порядка.

8. Раздел 8. Ряды

8.1. Числовые ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов. (ОК 1-6,9)

1. Определение числового ряда.
2. Понятие сходящегося и расходящегося числового ряда.
3. Геометрический и гармонический ряд.
4. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда.
5. Признак Даламбера.
6. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.
7. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов.

8.2. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов. Ряды Фурье. (ОК 1-6,9)

1. Определение степенного ряда.
2. Разложение функций в степенные ряды.
3. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов.
4. Определение рядов Фурье.

8.3. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике. (ОК 1-6,9)

1. Определение простой гармоника.
2. Определение тригонометрического ряда Фурье.
3. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$.
4. Примеры разложения в ряды Фурье некоторых функций, встречающихся в электротехнике.

9. Раздел 9. Основы дискретной математики

9.1. Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. (ОК 1-6,9)

1. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач.

2. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами.
3. Свойства операций над множествами.

10. Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика

10.1. Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона. (ОК 1-6,9)

1. Основное правило комбинаторики.
2. Что такое размещение? Формула нахождения числа размещений.
3. Что такое сочетания? Формула нахождения числа сочетаний.
4. Что такое перестановки? Формула нахождения числа перестановок.

10.2. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности. (ОК 1-6,9)

1. Что такое вероятность события?
2. Виды событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Теорема умножения вероятностей.

10.3. Задачи математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. (ОК 1-6,9)

1. Сформулировать теорему Бернулли.
2. Что такое статистическая устойчивость?

Вопросы контрольных работ

1. Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа

1.1. Целые, рациональные и действительные числа. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными значениями. Сравнение числовых выражений. Стандартная запись числа. Действия с числами в стандартном виде. (ОК 1-6,9)

1. Приближенная запись бесконечных дробей.
2. Стандартная запись действительных чисел.

1.2. Определение комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Геометрическая интерпретация. Арифметические операции над комплексными числами. (ОК 1-6,9)

1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

1.3. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи числа. Модуль и аргументы комплексного числа. (ОК 1-6,9)

1. Правило нахождения частного комплексных чисел.
2. Сопряженные комплексные числа. Свойство сопряженных комплексных чисел.
3. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа

1.4. Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую. Возведение в степень. (ОК 1-6,9)

1. Формулы записи комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.

2. Раздел 2. Математический анализ

2.1 Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. (ОК 1-6,9)

1. Периодичность функций.
2. Определение монотонности функции.

2.2. Основные элементарные функции, их свойства и графики. (ОК 1-6,9)

1. Определение линейной функции. Угловой коэффициент прямой.
2. Степенные функции.
3. Тригонометрические функции.

2.3. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. (ОК 1-6,9)

1. Предел функции на бесконечности и в точке.
2. Теоремы о пределах.

2.4. Первый и второй замечательные пределы. (ОК 1-6,9)

1. Формула 1 го замечательного предела для вычисления пределов тригонометрических функций.
2. Следствия 1 го замечательного предела.
3. Формула 2 го замечательного предела и следствия.

2.5. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода. (ОК 1-6,9)

1. Определение непрерывной функции в точке.
2. Определение непрерывной функции на промежутке.
3. Определение точки разрыва 1 и 2 рода.

3. Раздел 3. Линейная алгебра.

3.1. Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц. (ОК 1-6,9)

1. Операции над матрицами.
2. Обратная матрица.
3. Действия над матрицами.

3.2. Умножение матриц, возведение в степень. Определитель квадратной матрицы. (ОК 1-6,9)

1. Что называется определителем.
2. Что называют произведением матрицы на число?.
3. Дать определение произведения матриц..
4. Что такое минор?
5. Свойства определителя.

3.3. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей. (ОК 1-6,9)

1. Что такое определитель второго порядка?
2. Правило нахождения определителя второго порядка
3. Определение определителя третьего порядка.
4. Правило нахождения определителя третьего порядка (правило треугольника).
5. Сформулировать свойства определителей.

3.4. Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы линейных уравнений. (ОК 1-6,9)

1. Дать определение СЛУ и ее решения.
2. Какая система называется совместной, несовместной, определенной, неопределенной, однородной?

3.5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы. (ОК 1-6,9)

1. Сформулировать теорему Крамера.
2. Правило Крамера и формула метода Крамера.
3. Записать алгоритм нахождения решения СЛУ с помощью матричного метода.
4. Определение ранга матрицы.

3.6. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы. (ОК 1-6,9)

1. Элементарные преобразования над матрицами
2. Теорема Кронекера-Капелли.
3. Сформулировать теоремы, позволяющие определить, сколько решений имеет СЛУ.
4. Записать алгоритм метода Гаусса решения СЛУ.

4. Раздел 4. Элементы аналитической геометрии

4.1. Понятие вектора. Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости. Скалярное произведение векторов. Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами. Параллельность и перпендикулярность векторов. (ОК 1-6,9)

1. Координаты и длина вектора. Угол между векторами.
2. Скалярное произведение векторов.

4.2. Общее уравнение прямой. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. (ОК 1-6,9)

1. Векторное уравнение прямой.

2. Каноническое уравнение прямой.
3. Уравнения прямой в отрезках и с угловым коэффициентом.
4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.

4.3. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. (ОК 1-6,9)

1. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
2. Определение кривых второго порядка.
3. Определение окружности.
4. Определение эллипса.
5. Определение гиперболы.
6. Определение параболы со смещенной вершиной.

5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление

5.1. Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. (ОК 1-6,9)

1. Что называется производной функции?
2. Сформулируйте правило дифференцирования суммы функций.
3. Сформулируйте правило дифференцирования разности функций.
4. Сформулируйте правило дифференцирования произведения функций.
5. Сформулируйте правило дифференцирования частного функций.
6. Правило нахождения производной функции.

5.2. Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков. (ОК 1-6,9)

1. Производные сложных функций.
2. Производные обратных тригонометрических функций.
3. Вторая производная функции.

5.3. Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. (ОК 1-6,9)

1. Назовите основные пункты алгоритма исследования функции.
2. Как найти промежутки монотонности функции на отрезке?
3. Точки разрыва. Вертикальные и горизонтальные асимптоты.
4. Применение второй производной в исследовании функций.

5.4. Общая схема исследования функций. (ОК 1-6,9)

1. Алгоритм исследования функции.
2. Построение графика по алгоритму.

6. Раздел 6. Интегральное исчисление

6.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной. (ОК 1-6,9)

1. Что такое неопределенный интеграл?
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных неопределенных интегралов.
4. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?
5. В чем заключается нахождение производных методом непосредственного интегрирования.
6. Объяснить на примере метод замены.

6.2. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла. (ОК 1-6,9)

1. Что такое определенный интеграл?
2. Записать формулу Ньютона – Лейбница.
3. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
4. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?

5. По какой формуле находится площадь криволинейной трапеции?

7. Раздел 7. Дифференциальные уравнения

7.1. Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. (ОК 1-6,9)

1. Уравнения с разделяющимися переменными.

2. Уравнения с разделенными переменными.

7.2. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. (ОК 1-6,9)

1. Понятия общего и частного решения дифференциального уравнения.

7.3. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. (ОК 1-6,9)

1. Определение ЛДУ первого порядка.

2. Общие решения ЛДУ первого порядка.

3. Решения ЛУ с переменными коэффициентами.

7.4. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений. (ОК 1-6,9)

1. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка.

2. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений.

7.5. Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Основные методы решения. (ОК 1-6,9)

1. Определение ЛДУ второго порядка

2. Общие решения ЛДУ второго порядка.

3. Основные методы решения ЛУ второго порядка.

8. Раздел 8. Ряды

8.1. Числовые ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов. (ОК 1-6,9)

1. Определение числового ряда.

2. Понятие сходящегося и расходящегося числового ряда.

3. Геометрический и гармонический ряд.

4. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда.

5. Признак Даламбера.

6. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.

7. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов.

8.2. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов. Ряды Фурье. (ОК 1-6,9)

1. Определение степенного ряда.

2. Разложение функций в степенные ряды.

3. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов.

4. Определение рядов Фурье.

8.3. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике. (ОК 1-6,9)

1. Определение простой гармоника.

2. Определение тригонометрического ряда Фурье.

3. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$.

4. Примеры разложения в ряды Фурье некоторых функций, встречающихся в электротехнике.

9. Раздел 9. Основы дискретной математики

9.1. Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. (ОК 1-6,9)

1. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами.

2. Свойства операций над множествами.

10. Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика

10.1. Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона. (ОК 1-6,9)

1. Основное правило комбинаторики.
2. Что такое размещение? Формула нахождения числа размещений.
3. Что такое сочетания? Формула нахождения числа сочетаний.
4. Что такое перестановки? Формула нахождения числа перестановок.

10.2. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности. (ОК 1-6,9)

1. Что такое вероятность события?
2. Виды событий.
3. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Теорема умножения вероятностей.

10.3. Задачи математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. (ОК 1-6,9)

1. Сформулировать теорему Бернулли.
2. Что такое статистическая устойчивость?

Задание для тестированного контроля по разделу

Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа

Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической и показательной формах. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую. (ОК 1-6,9)

Практическая работа №1

Справочный материал

Алгебраическая форма комплексного числа – $z = a + bi$ (a – действительная часть, bi – мнимая часть комплексного числа)

Тригонометрическая запись комплексного числа – $z = r(\cos \alpha + i \sin \alpha)$

Показательная форма комплексного числа – $z = r e^{i\alpha}$

$Z = a + bi$ и $Z = a - bi$ – сопряженные комплексные числа.

Свойства сопряженных комплексных чисел

1. $\bar{\bar{Z}} = Z$
2. $Z \cdot \bar{Z} = a^2 + b^2$
3. $Z_1 : Z_2 = \frac{Z_1 \cdot \bar{Z}_2}{Z_2 \cdot \bar{Z}_2}$
4. $1 : Z = \bar{Z}$
5. $Z \cdot \bar{Z}^{-1} = 1$
6. $Z_1 : Z_2 = Z_1 \cdot Z_2^{-1}$
7. $Z^0 = 1$
8. $|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}$

Действия над комплексными числами:

$z_1 = a + bi$ и $z_2 = c + di$, то

СУММА: $Z_1 + Z_2 = (a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$

РАЗНОСТЬ: $Z_1 - Z_2 = (a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$

ПРОИЗВЕДЕНИЕ: $Z_1 * Z_2 = (a + bi) * (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$

ЧАСТНОЕ: $\frac{z^1}{z^2}$

Вычислить:

- 1) $(-12 + 5i) + (7 - 3i)$,
- 2) $(5 + 7i) * (-3 - 4i)$,
- 3) $(-2 + 3i) * (1 - 4i)$,
- 4) $(-10 - 8i) - (7 - 6i)$,
- 5) $(-7 - 8i) - (3 - 4i)$,

Найдите сумму, разность, произведение, частное комплексных чисел:

- 1) $z_1 = -2 + I$ $z_2 = 3 + (-1)i$
- 2) $z_1 = 2 + 3i$ $z_2 = 2 + (-3)i$
- 3) $z_1 = 1 + (-2)i$ $z_2 = (-1) + (-2)i$
- 4) $z_1 = 2 + (-1)i$ $z_2 = 2 + 0i$
- 5) $z_1 = -3 + 0i$ $z_2 = 0 + 2i$
- 6) $z_1 = -3$ $z_2 = 5i$
- 7) $z_1 = 1 + (-2)i$ $z_2 = -1 + 2i$
- 8) $z_1 = 2 + (-2)i$ $z_2 = -1 + i$

Найти модуль и аргумент следующих комплексных чисел:

- 1) $z = 1 + i$
- 2) $z = \sqrt{3} - i$
- 3) $z = I \sqrt{2}$
- 4) $z = i$

Решить уравнение:

- 1) $x^2 + 3x + 4 = 0$
- 2) $x^2 + 2x + 2 = 0$
- 3) $x^2 + 3x - 4 = 0$
- 4) $x^2 + 2x + 1 = 0$

Ответьте на вопросы:

1. Какие числа называются комплексными?
2. Какие числа называются сопряженными?
3. Запишите комплексное число в алгебраической форме.
4. Как выразить комплексное число в тригонометрической и показательной форме?
5. Чему равна сумма комплексных чисел?
6. Как вычислить разность комплексных чисел?
7. Запишите формулу произведения комплексных чисел.
8. Перечислите основные свойства сопряженных комплексных чисел
9. Что такое модуль комплексного числа?

Самостоятельная работа.

Задание №1.

Используя правило сложения комплексных чисел $(a_1 + b_1i) + (a_2 + b_2i) = a_1 + a_2 + (b_1 + b_2)i$, найдите:

- 1) $(3 - 4i) + (-5 + 7i)$
- 2) $(6 - 3i) + (4 - 5i)$
- 3) $(-3 + 5i) + (2 - 4i)$

Задание №2.

Используя правило умножения комплексных чисел

$$(a_1 + b_1i) \cdot (a_2 + b_2i) = a_1 \cdot a_2 - b_1 \cdot b_2 + (a_1b_2 + a_2b_1)i, \text{ найдите:}$$

1) $(3 - 4i) \cdot (-5 + 7i)$

2) $(6 - 3i) \cdot (4 - 5i)$

3) $(-3 + 5i) \cdot (2 - 4i)$

4) $(-5 + 7i) \cdot (3 + 4i)$

Задание №3.

Используя определение сопряженного комплексного числа, найдите:

(**Определение.** Комплексные числа $a+bi$ и $a-bi$ называют сопряженными друг с другом. Их произведение равно действительному положительному числу $a^2 + b^2$.)

1) $\frac{-5 + 7i}{3 - 4i}$

2) $\frac{5 - 7i}{3 + 4i}$

Задание №4.

Найдите:

1) $(1 + i)^4$ 2) i^{13}

Задание №5.

Найдите произведение двух комплексных чисел $z_1 \cdot z_2$.

$$(z_1 \cdot z_2 = r_1 \cdot r_2 \cdot [\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 + \varphi_2)])$$

1) $z_1 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$ и $z_2 = 3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$

2) $z_1 = 10 \cdot \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$ и $z_2 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

Задание №6.

Найдите частное от деления двух комплексных чисел $\frac{z_1}{z_2}$.

$$\left(\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot [\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 - \varphi_2)] \right)$$

1) $z_1 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$ и $z_2 = 3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$

2) $z_1 = 10 \cdot \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$ и $z_2 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

Задание №7.

Используя формулу Муавра, найдите z^6 :

$$(z^n = r \cdot [\cos(\varphi + i\sin\varphi)]^n = r^n \cdot (\cos n\varphi + i\sin n\varphi), n \in \mathbb{Z};)$$

1) $z = \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$

Задание №8.

Даны числа $a = 1 - i$ и $b = 1 + \sqrt{3}i$. Необходимо представить числа a и b в тригонометрической форме

Раздел 2. Математический анализ
Вариант 1

1. Найдите предел последовательности $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x+2}{2x+3}$

- 1) 0
- 2) $\frac{2}{3}$
- 3) $\frac{7}{5}$
- 4) ∞

2. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x}{x}$

- 1) ∞
- 2) 0
- 3) -5
- 4) -2

3. Найдите производную сложной функции $y = (2x + 1)^3$

- 1) 3
- 2) $6(2x + 1)^2$
- 3) $3(2x + 1)^2$
- 4) 2

4. Найдите производную второго порядка функции $y = e^x$

- 1) $x e^x$
- 2) $x e^{x-1} \ln x$
- 3) $x^2 e^{2x}$
- 4) e^x

5. Укажите функцию, область определения которой, все действительные числа.

- 1) $y = x^{-n}$
- 2) $y = \operatorname{tg} x$
- 3) $y = e^x$
- 4) $y = \log_2 x$

6. Укажите чётную функцию.

- 1) $y = \log_2 x$
- 2) $y = e^x$
- 3) $y = \cos x$
- 4) $y = \sqrt{x}$

7. Найдите неопределённый интеграл. $\int \left(\frac{1}{(\sin x)^2} + 2^x \right) dx$

- 1) $\frac{1}{2 \cos x} + 2^x + c$
- 2) $\operatorname{ctg} x + 2^x + c$
- 3) $-\operatorname{ctg} x + \frac{2^x}{\ln 2} + c$
- 4) $\frac{1}{(\cos x)^2} + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

Вариант 2

Найдите предел последовательности $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x+2}{2x+3}$

- 1) 0
- 2) $\frac{2}{3}$
- 3) $\frac{7}{5}$
- 4) ∞

2. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2-5x}{x}$

- 1) ∞
- 2) 0
- 3) -5
- 4) -1

3. Найдите производную сложной функции $y = (2x + 1)^3$

- 1) 3
- 2) $6(2x + 1)^2$
- 3) $3(2x + 1)^2$
- 4) 2

2) $6(2x + 1)^2$

4) 2

4. Найдите производную второго порядка функции $y = e^x$

1) xe^x

3) $x^2 e^{2x}$

2) $xe^{x-1} \ln x$

4) e^x

5. Укажите функцию, область определения которой, все действительные числа.

1) $y = x^{-n}$

3) $y = e^x$

2) $y = \operatorname{tg} x$

4) $y = \log_2 x$

6. Укажите чётную функцию.

1) $y = \log_2 x$

2) $y = e^x$

3) $y = \cos x$

4) $y = \sqrt{x}$

7. Найдите неопределённый интеграл. $\int \left(\frac{1}{(\sin x)^2} + 2^x \right) dx$

1) $\frac{1}{2\cos x} + 2^x + c$

2) $\operatorname{ctg} x + 2^x + c$

3) $-\operatorname{ctg} x + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

4) $\frac{1}{(\cos x)^2} + \frac{2^x}{\ln 2} + c$

№	1	2	3	4	5	6	7
В-1	2	4	2	4	3	3	3
В-2	2	4	2	4	3	3	3

Критерии оценки теста:

Оценка уровня подготовки		
Балл (отметка)	Результат	
5	Отлично	более 89% правильных ответов
4	Хорошо	70%-89% правильных ответов
3	Удовлетворительно	51%-69% правильных ответов
2	Неудовлетворительно	менее 51% правильных ответов

Раздел 3. Линейная алгебра**Самостоятельная работа «Действия над матрицами»**

Даны матрицы:

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

Найти: 1) $AB - BA$; 2) $2A - 4B$.

Даны матрицы:

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

Найти: 1) $AC - CA$; 2) $3C - 3A$.**Самостоятельная работа «Определители»**

Вычислить определитель четвертого порядка.	Вычислить определитель четвертого порядка.
--	--

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

Раздел 5. Дифференциальное исчисление

5.1. Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. (ОК 1-6,9)

Вариант 1.

1. Найдите приращение функции $f(x)=2x^2+1$ в точке $x_0=-1$, если $\Delta x = 0,1$.

- а) $-0,38$; в) $0,38$;
 б) $-0,22$; г) другой ответ.

2. Найдите производную функции $y=x^3-0,5x^2$.

- а) $y=x^2-x$; в) $y=3x^2-x$;
 б) $y=x^2-0,5x$; г) другой ответ.

3. Выберите функцию, у которой не существует производной в точке 1.

- а) $y=\sqrt{x+1}-x$; в) $y=\sqrt{x-1}$;
 б) $y=\frac{1}{x^2+x}$; г) $y=\frac{1}{x^2-2x}$.

4. Найдите $y'(1)$, если $y=(3-x^2)(x^2+6)$.

- а) -1 ; в) 14 ;
 б) 2 ; г) другой ответ.

5. Выберите функцию, производная которой $y'=-\frac{1}{(x-2)^2}$.

- а) $y=\frac{1}{x-2}$; в) $y=\frac{3-x}{x-2}$;
 б) $y=\frac{3-x}{2-x}$; г) другой ответ.

6. Найдите $f'(x)$, если $f(x)=(3x-2)^6$.

- а) $6(3x-2)^6$; в) $18(3x-3)^5$;
 б) $6x^5$; г) другой ответ.

7. Решите уравнение $f'(t)=0$, если $f(t)=\frac{1}{8}(t+3)(t-3)^2$.

- а) -1 и 3 ; в) ± 3 ;
 б) -1 и -3 ; г) другой ответ.

8. Найдите производную функции $f(x)=\frac{\sin x}{1+ctg^2 x}$.

- а) $f'(x)=3\sin^2 x$; в) $f'(x)=\sin^2 x$;
 б) $f'(x)=3\sin 2x$; г) другой ответ.

9. Найдите производную функции $f(x)=tg^2 2x+tg^4 \frac{\pi}{4}$.

- а) $f'(x)=\frac{2\sin 2x}{\cos^3 2x}$; в) $f'(x)=\frac{4\sin 2x}{\cos^3 2x}$;

$$\frac{4 \sin 2x}{\cos^3 2x} + \frac{1}{\cos^2 \frac{\pi}{4}}$$

б) $f'(x) =$; г) другой ответ.

10. Найдите $f'(-1,5)$, если $f(x) = 2x\sqrt{1-2x}$.

- а) не определена; в) 5,5;
 б) 2,5; г) другой ответ.

Вариант 2.

1. Найдите приращение функции $f(x) = -x^2 + 2$ в точке $x_0 = -1$, если $\Delta x = -0,1$.

- а) -0,21; в) 0,21;
 б) 0,12; г) другой ответ.

2. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2$.

- а) $y = x^2 + 2x + 2$; в) $y = x^2 + 2x$;
 б) $y = x^2 + x$; г) другой ответ.

3. Выберите функцию, у которой не существует производной в точке -1.

- а) $y = \sqrt{x+2} - x$; в) $y = \sqrt{x+1} + x^5$;

- б) $y = \frac{1}{x^2 - x}$; г) $y = \frac{x+4}{x-2}$.

4. Найдите $y'(-1)$, если $y = (3x-7)(x^3+2)$.

- а) -10; в) 4;
 б) 2; г) другой ответ.

5. Выберите функцию, производная которой $y' = -\frac{1}{(x-2)^3}$.

- а) $y = \frac{1}{(x-2)^4}$; в) $y = -\frac{1}{2(x-2)^2}$;

- б) $y = \frac{1}{2(x-2)^2}$; г) другой ответ.

6. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = (3-2x)^{12}$.

- а) $12(3-2x)^{11}$; в) $-24(3-2x)^{11}$;
 б) $24(3-2x)^{11}$; г) другой ответ.

7. Решите уравнение $f'(t) = 0$, если $f(t) = (2t+3)^2(t-3)$.

- а) $\pm 1,5$; в) -2 и 3;
 б) 1 и 3; г) другой ответ.

8. Найдите производную функции $f(x) = \frac{\cos x}{1 + \tan^2 x}$.

- а) $f'(x) = 3\cos^2 x \sin x$; в) $f'(x) = -3\sin 2x \sin x$;
 б) $f'(x) = 3\sin 2x$; г) другой ответ.

9. Найдите производную функции $f(x) = \operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$.

- а) $f'(x) = \frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin^3 \frac{x}{2}}$; в) $f'(x) = \frac{2 \cos \frac{x}{2}}{\sin^3 \frac{x}{2}}$;

- б) $f'(x) = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin^3 \frac{x}{2}}$; г) другой ответ.

10. Найдите $f'(1)$, если $f(x) = 2\sqrt{x}(1-2x)$.

- а) не определена; в) 2;
 б) -5; г) другой ответ.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-1	в	в	в	г	а	в	а	г	в	в
В-2	в	в	в	г	в	в	а	а	а	б

Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. графиков. (ОК 1-6,9)

Самостоятельная работа: «Выпуклость графика функции, точки перегиба»

Вариант 1

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

- 1) $y = x^3 - 3x + 2$;
- 2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$;
- 3) $y = x^3 - 12x + 4$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточное условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Вариант 2

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

- 1) $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$;
- 2) $y = -x^4 + 8x^2 - 7$;
- 3) $y = (x + 1)^2(x - 2)$

Контрольные вопросы:

- а) что такое интервалы выпуклости и вогнутости функции?
- б) достаточное условия существования точки перегиба?
- в) вспомнить алгоритм исследования функции на точки перегиба?

Критерии оценки выполнения практических работ

- «5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.
 «4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.
 «3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа: «Наибольшее и наименьшее значения функции»

Вариант 1

- 1) Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 15x^2 + 19$ на отрезке $[5; 15]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 900}{x}$ на отрезке $[3; 40]$
- 3) Найти наименьшее значение функции $y = (x - 3)^2(x - 6) - 1$ на отрезке $[4; 6]$
- 4) Найти наибольшее значение функции $y = \ln(x + 9)^9 - 9x$ на отрезке $[-3,5; 0]$

Вариант 2

- 1) Найти наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$
- 2) Найти наименьшее значение функции $y = -4x + 2tgx + \pi + 16$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$
- 3) Найти наибольшее значение функции $y = 9 \cos x + 15x - 4$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$
- 4) Найти наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 11e^x - 1$ на отрезке $[-1; 2]$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Самостоятельная работа: «Построение графика функций с помощью производной»

Вариант 1

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = -x^4 - 8x^2 - 16$

3) $y = -x^3 + 3x + 2$

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

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

2) $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^6$

3) $y = x^4 - 2x^2 + 2$

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Раздел 6. Интегральное исчисление(ОК 1-6,9)

Практическое занятие № 5.

Вычисление неопределенных интегралов по таблице интегралов (непосредственное интегрирование), методом разложения и замены переменной.

Самостоятельная работа: «Неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла»

Вариант 1

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 4 \sin x dx$; 2) $\int 6 \cos x dx$;

3) $\int \left(-\frac{9}{\cos^2 x}\right) dx$; 4) $\int \left(-\frac{15}{x^2}\right) dx$;

5) $\int \left(x^6 + \frac{1}{\cos^2 x}\right) dx$; 6) $\int (x^2 + 6x) dx$;

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Вариант 2

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int 5 \sin x dx$; 2) $\int 8 \cos x dx$;

3) $\int \left(-\frac{16}{\sin^2 x} \right) dx$; 4) $\int \frac{20}{x^2} dx$;

5) $\int \left(x^7 - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$; 6) $\int (8x - 4x^3) dx$.

Контрольные вопросы

а) что такое неопределенный интеграл?

б) как проверить результаты интегрирования?

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Оценочные средства для проведения контрольного среза знаний за текущий период обучения (ОК 1-6,9)

Контрольная работа №1

Задание №1.

Используя правило сложения комплексных чисел $(a_1 + b_1i) + (a_2 + b_2i) = a_1 + a_2 + (b_1 + b_2)i$,
найдите:

1) $(3 - 4i) + (-5 + 7i)$

2) $(6 - 3i) + (4 - 5i)$

3) $(-3 + 5i) + (2 - 4i)$

Задание №2.

Используя правило умножения комплексных чисел

$(a_1 + b_1i) \cdot (a_2 + b_2i) = a_1 \cdot a_2 - b_1 \cdot b_2 + (a_1b_2 + a_2b_1)i$, найдите:

1) $(3 - 4i) \cdot (-5 + 7i)$

2) $(6 - 3i) \cdot (4 - 5i)$

3) $(-3 + 5i) \cdot (2 - 4i)$

4) $(-5 + 7i) \cdot (3 + 4i)$

Задание №3.

Используя определение сопряженного комплексного числа, найдите:

(Определение. Комплексные числа $a+bi$ и $a-bi$ называют сопряженными друг с другом. Их произведение равно действительному положительному числу $a^2 + b^2$.)

1) $\frac{-5 + 7i}{3 - 4i}$

2) $\frac{5 - 7i}{3 + 4i}$

Задание №4. Найдите: 1) $(1+i)^4$ 2) i^{13}

Задание №5. Даны числа $a = 1 - i$ и $b = 1 + \sqrt{3}i$. Необходимо представить числа a и b в тригонометрической форме.

Тест по математике по текущим знаниям(ОК 1-6,9)

Тест «Введение в математический анализ»

Вариант 1

1. Непрерывность функции. свойства функций, непрерывных на отрезке.
2. Числовая последовательность называется возрастающей ...
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} =$
4. Множество В называют подмножеством множества А ...
5. Простейшими элементарными называются функции ...
6. Дайте определение предела числовой последовательности.
7. При $x \rightarrow 0$ $(1+x)^\alpha - 1 \sim$

Вариант 2

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых.
2. Точка x_0 называется точкой разрыва ...
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x =$
4. Окрестностью точки a называется...
5. Правым пределом функции...
6. Числовая последовательность называется сходящейся...
7. $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{1, 3, 6, 8\}$. Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$

Тест «Алгебра матриц и системы линейных уравнений»

Вариант 1

1. Основные сведения о матрицах. Виды матриц.
2. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = ?$
3. Определителем третьего порядка называется...
4. Верно ли, что $A^{-1} = \det A \cdot A^S$? Почему?
5. Две системы называются равносильными ...
6. Перечислите элементарные преобразования матриц.

Вариант 2

1. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
2. $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$. Вид матрицы – ?
3. При каком условии можно умножить две матрицы ?
4. Верно ли, что $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = 1 \cdot M_{11} + 4 \cdot M_{21} + 7 \cdot M_{31}$? Почему ?
5. Рангом матрицы называется...
6. Решением системы линейных уравнений называется ...

Тест «Основные понятия и теоремы теории вероятностей»

Вариант 1.

1. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
2. Верно ли, что $P_n(k) = C_k^n p^k q^{n-k}$. Почему?
3. В чем состоит отличие между вероятностью и относительной частотой?

4. Вероятность какого события равна нулю?
5. Перестановками называют ...

Вариант 2.

1. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.
2. Верно ли, что $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) \approx \Phi(k_2) - \Phi(k_1)$. Почему?
3. Относительной частотой события называют ...
4. Сочетаниями называют ...
5. Равновозможными называют события ...

Тест «Случайные величины»

Вариант 1.

1. Случайной величиной называется ...
2. Чему равны числовые характеристики непрерывной СВ?
3. Какими свойствами обладает функция распределения вероятностей СВ?
4. Какое распределение называется равномерным?

Вариант 2.

1. Законом распределения дискретной СВ называется ...
2. Что такое числовые характеристики СВ?
3. Какими свойствами обладает математическое ожидание СВ?
4. Чему равны $f(x)$ и $F(x)$ показательного распределения?

Контрольная работа №1 «Основные понятия и теоремы теории вероятностей»

1. В урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Из урны вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что вынутые шары разных цветов.
2. В ящике 10 деталей, из которых 4 окрашенных. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что среди них хотя бы одна деталь окрашена.
3. Сборщик получил три ящика деталей. В первом ящике 40 деталей, из них 20 высшего сорта, во втором 50 деталей, из них 10 высшего сорта, а в третьем 30 деталей, из них 12 высшего сорта. Из наудачу взятого ящика извлечена деталь высшего сорта. Определить вероятность того, что эта деталь извлечена из первого ящика.
4. Требуется найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится менее 3 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,6.
5. 300 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,8. Найти вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают: а) 250 станков; б) от 230 до 250 станков.
6. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,0005. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) двух изделий; б) от 3 до 5 изделий.

Контрольная работа №2 «Случайные величины»

Задание 3. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ 0,3; & 0 < x \leq 1; \\ 0,5; & 1 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 \leq X \leq 3)$ равна ...

- 1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

Задание 4. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

- 1) увеличится в 5 раз 2) увеличится в 25 раз
3) не изменится 4) уменьшится в 5 раз

Задание 5 Даны функции спроса $q = \frac{p+6}{p+1}$ и предложения $s = 2p + 1,5$; где p - цена товара. Тогда равновесная цена равна ...

- 1) 3,5 2) 2,25 3) 4,5 4) 1

Тест № 2

Задание 1. По мишени производится четыре выстрела. Вероятность промаха при первом выстреле равна 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень будет поражена четыре раза, равна ...

- 1) 0,2 2) 0,252 3) 0 4) 0,03

Задание 2. Вероятность достоверного события равна...

- 1) 1 2) -1 3) 0 4) 0,0002

Задание 3. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ 0,3; & 0 < x \leq 1; \\ 0,5; & 1 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(4 \leq X \leq 7)$ равна ...

- 1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

Задание 4. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки уменьшить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

- 1) увеличится в 5 раз 2) увеличится в 25 раз
3) не изменится 4) уменьшится в 5 раз

$$q = \frac{p + 6}{p + 1}$$

Задание 5. Даны функции спроса $q = \frac{p + 6}{p + 1}$ и предложения $s = 2p + 1,5$; где P - цена товара. Тогда равновесный объем «спроса-предложения» ($q = s$) равен ...

- 1) 3,5 2) 6 3) 10,5 4) 1

Ответы

	1	2	3	4	5
№1	1	3	4	1	4
№2	2	1	4	4	1

Тест №3

Задание 1. Вероятность невозможного события равна...

- 2) 1 2) -1 3) 0 4) 0,0002

Задание 2. По мишени производится четыре выстрела. Вероятность промаха при первом выстреле равна 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна ...

- 1) 0,003 2) 0,275 3) 1,1 4) 0,03

Задание 3. Случайные события A и B , удовлетворяющие условиям $P(A) = 0,3$; $P(B) = 0,4$; $P(AB) = 0,12$; являются ...

- 1) совместными и независимыми 2) несовместными и независимыми
3) совместными и зависимыми 4) несовместными и зависимыми

Задание 4. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных

событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{2}{3}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{4}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна ...

- 1) $\frac{3}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{1}{3}$

Задание 5. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ 0,3; & 0 < x \leq 1; \\ 0,5; & 1 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 \leq X \leq 3)$ равна ...

- 1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

Задание 6. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 3 очка, равна ...

- 1) 0,5 2) 0,1 3) 1/6 4) 1/3

Задание 7. Количество способов, которыми можно выбрать для дежурства 3 студентов из 9, равно...

- 1) 78 2) 91 3) 84 4) 80

Задание 8. Дан закон распределения дискретной случайной величины X

x_i	1	2	3	4
p_i	0,1	a	0,2	0,6

Тогда значение a равно...

- 1) 0,1 2) -0,9 3) 0,2 4) 0,9

Задание 9. Дискретная случайная величина задана рядом распределения

x_i	-3	-1	0	1	3
p_i	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3

Найти математическое ожидание $M(X)$.

- 1) -0,1 2) 0,1 3) 0,3 4) 0,5

Задание 10. Непрерывная случайная величина задана плотность распределения вероятностей

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$$

. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

- 1) 18 2) 4 3) 3 4) 9

Задание 11 Вероятность появления события A в 20 повторных независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,85. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно...

- 1) 2,55 2) 16,15 3) 3 4) 17

Задание 12. Выборка объема $n = 50$ задана рядом распределения

x_i	1	2	3
n_i	10	n_2	25

Тогда значение частоты n_2 равно...

- 1) 0 2) 50 3) 15 4) 2

Задание 13. Дан закон распределения дискретной случайной величины X

x_i	1	2	3	5
p_i	0,1	0,6	0,2	0,1

Тогда мода случайной величины равна...

- 1) 5 2) 2 3) 0,6 4) 0,1

Задание 14. Проведено четыре измерения некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

- 1) 5 2) 5,5 3) 5,25 4) 6

Задание 15. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

- 1) увеличится в 5 раз 2) увеличится в 25 раз
3) не изменится 4) уменьшится в 5 раз

Ответы:

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответы	3	1	2	4	4	3	3	1	4	2	4	3	2	1	1

Расчётно-графическая работа «Теория вероятностей и математическая статистика»

Вариант 1.

1. Библиотечка состоит из десяти различных книг, причём пять книг стоят по 4 тыс. руб. каждая, три книги - по 1 тыс. руб. и две книги - по 3 тыс. руб. Найти вероятность того, что взятые наудачу две книги стоят 5 тыс. руб.
2. Три станка работают независимо. Вероятности того, что в течение смены 1, 2 и 3 станки выйдут из строя, равны соответственно 0,05; 0,1; 0,15. Найти вероятность того, что за смену выйдет из строя только один станок.
3. В пирамиде 10 винтовок, из которых четыре снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил цель из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?
4. Требуется найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится не менее 2 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,1.
5. 100 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,7. Найти вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают: а) 80 станков; б) от 60 до 80 станков.
6. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,002. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) трёх изделий; б) от 2 до 4 изделий.

7. Мишень разделена на зоны 1,2,3. За попадание в зону 1 дается a_1 очков, в зону 2 - a_2 очков, в зону 3 - a_3 очков. Для данного стрелка вероятности попадания в зоны 1,2,3 равны соответственно p_1, p_2, p_3 . Найти закон распределения числа X очков, получаемых стрелком при двух независимых выстрелах и функцию распределения $F(x)$, построить её график.

$$a_1 = 9, a_2 = 4, a_3 = 2, p_1 = 0.3, p_2 = 0.2, p_3 = 0.5$$

8. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны возможные значения, во второй строке - вероятности возможных значений).

x_i	10	13	17	19	22
p_i	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

9. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию случайной величины, вероятность попадания случайной величины в интервал $(0, 1/2)$ и построить графики $f(x), F(x)$.

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

10. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины. Найти: а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу (α, β) ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - a|$ окажется меньше δ .

$$a = 10, \sigma = 4, \alpha = 8, \beta = 20, \delta = 8.$$

11. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 2 \sin x, & 0 < x < \pi/3, \\ 0, & x > \pi/3. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Вариант 2.

1. В ящике 5 изделий первого сорта, 3 - второго и 2 - третьего сорта. Для контроля из ящика наудачу берут 6 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется 2 детали первого сорта и 2 детали второго сорта.

2. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы (за время t) первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что за время t безотказно будут работать только два элемента.

3. В двух ящиках содержится по 20 деталей, причём стандартных деталей в первом ящике 13, а во втором 18. Из второго ящика извлечена одна деталь и переложена в первый ящик. После этого из первого ящика извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Найти вероятность того, что из второго ящика в первый была переложена стандартная деталь.
4. Требуется найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится менее 3 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,2.
5. 200 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,6. Найти вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают: а) 130 станков; б) от 110 до 130 станков.
6. Завод отправил на базу 3000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,001. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) двух изделий; б) от 5 до 7 изделий.
7. Мишень разделена на зоны 1,2,3. За попадание в зону 1 дается a_1 очков, в зону 2 - a_2 очков, в зону 3 - a_3 очков. Для данного стрелка вероятности попадания в зоны 1,2,3 равны соответственно p_1, p_2, p_3 . Найти закон распределения числа X очков, получаемых стрелком при двух независимых выстрелах и функцию распределения $F(x)$, построить её график.

$$a_1 = 7, a_2 = 4, a_3 = 1, p_1 = 0.2, p_2 = 0.2, p_3 = 0.6.$$

8. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны возможные значения, во второй строке - вероятности возможных значений).

x_i	10	13	17	19	22
p_i	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

9. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию случайной величины, вероятность попадания случайной величины в интервал $(1; 1,5)$ и построить графики $f(x), F(x)$.

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

10. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины. Найти : а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу (α, β) ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - a|$ окажется меньше δ .

$$a = 7, \sigma = 3, \alpha = 3, \beta = 13, \delta = 6.$$

11. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$\begin{cases} 0, & x < 1, \\ \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 2, & 1 < x < 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период обучения(ОК 1-6,9)

Вариант 1.

Задания уровня А:

1. Чему равен предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{n}$.

- 1) 0;
- 2) ∞ ;
- 3) 2;
- 4) 1.

Ответ: 1

2. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-3}{3x+5}$.

- 1) $\frac{2}{3}$;
- 2) $-\frac{1}{8}$;
- 3) $-\frac{3}{5}$;
- 4) $-\frac{1}{2}$.

Ответ: 2

3. Найдите производную функции $f(x) = x^2 - 4x + 1$.

- 1) $f'(x) = 2x - 4$;
- 2) $f'(x) = 2x$;
- 3) $f'(x) = 2x - 1$;
- 4) $f'(x) = 2x - 3$.

Ответ: 1

4. Найдите значение производной функции $f(x) = 3x^3 - 1$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) $f'(-1) = -9$;
- 2) $f'(-1) = 9$;
- 3) $f'(-1) = 3$;
- 4) $f'(-1) = 2$.

Ответ: 2

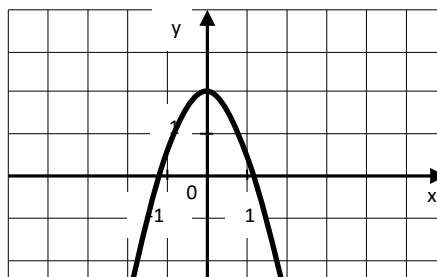
5. Найдите производную второго порядка функции $y = 7x^3 - 2x + 8$.

- 1) $y'' = 42x$;
- 2) $y'' = 21x^2 - 2$;
- 3) $y'' = 21$;
- 4) $y'' = 6x$.

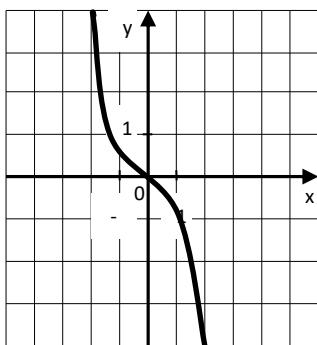
Ответ: 1

6. Укажите четную функцию.

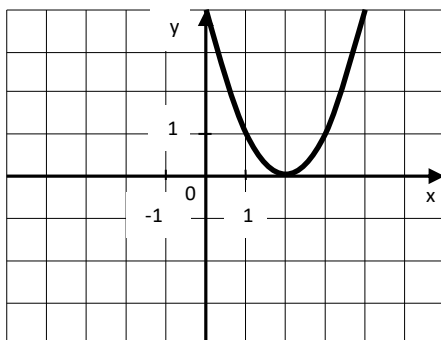
- 1)



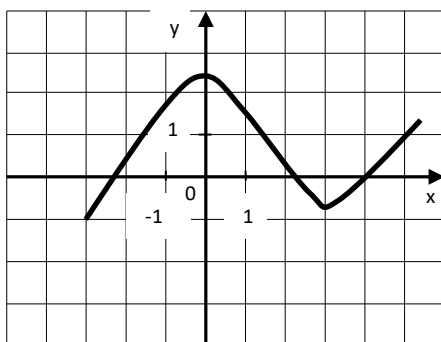
2)



3)



4)



Ответ:1

7. Укажите периодическую функцию среди предложенных.

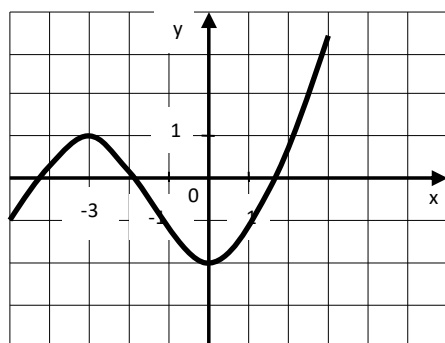
- 1) $y = \log_2 x$;
- 2) $y = \operatorname{tg} x$;
- 3) $y = \arcsin x$;
- 4) $y = x^2$.

Ответ:2

8. Укажите абсциссу точки минимума функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) -3;
- 2) -2;
- 3) 0;
- 4) 1.

Ответ:3



9. Найдите

- 1) $\frac{x^4}{4} + C$;
- 2) $x^4 + C$;
- 3) $12x^2 + C$;

неопределенный интеграл $\int 4x^3 dx$.

4) $3x^2 + C$.

Ответ:2

10. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (x^2 - x) dx$.

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

Ответ:3

11. Вычислите $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

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

Ответ:1

12. Вычислите $3 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 7 & -1 \\ -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

- 9) $\begin{pmatrix} 9 & 21 & 2 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$;
- 10) $\begin{pmatrix} 6 & 21 & -3 \\ -5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$;
- 11) $\begin{pmatrix} 9 & 21 & -3 \\ -6 & 0 & 12 \end{pmatrix}$;
- 12) $\begin{pmatrix} 6 & 21 & -3 \\ 6 & 3 & 12 \end{pmatrix}$.

Ответ:3

13. Вычислите $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

- 13) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 8 & 15 \end{pmatrix}$;
- 14) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 14 & 19 \end{pmatrix}$;
- 15) $\begin{pmatrix} 4 \\ 19 \end{pmatrix}$;
- 16) $\begin{pmatrix} 4 & 14 \\ 5 & 19 \end{pmatrix}$.

Ответ:2

14. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$.

- 17) 16;
- 18) 0;
- 19) 8;
- 20) 9.

Ответ:2

15. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$.

- 21) 6;
- 22) 1;

- 23) 8;
24) -2.

Ответ: 3

Задания части В:

1. Найдите производную сложной функции $y = \ln(2x - 3)$.

Ответ: $y' = \frac{2}{2x-3}$

2. Найдите точку минимума функции $y = 2x^5 + 5x^4 - 10x^3 + 3$.

Ответ: 1

3. Решите систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_2 - 2x_3 = 3; \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 4; \\ 2x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 4. \end{cases}$$

Ответ: (1; 0; -1)

4. Определите ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -2 \end{pmatrix}$.

Ответ: ранг 2

5. Вычислите неопределенный интеграл $\int e^{7x-1} dx$.

Ответ: $\frac{1}{7} e^{7x-1} + C$

Вариант 2

Задания уровня А:

1. Найдите предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2}$.

- 5) 1;
6) ∞ ;
7) 2;
8) 0.

Ответ: 4

2. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4}{x^2 + 1}$.

- 5) 2;
6) -4;
7) ∞ ;
8) -2.

Ответ: 1

3. Найдите производную функции $f(x) = x^2 + 2x - 1$.

- 5) $f'(x) = 2x + 2$;
6) $f'(x) = 2x$;
7) $f'(x) = x + 2$;
8) $f'(x) = 2x + 1$.

Ответ: 1

4. Найдите значение производной функции $f(x) = 3x^3 - 1$ в точке $x_0 = -1$.

- 5) $f'(-1) = -9$;
6) $f'(-1) = 9$;
7) $f'(-1) = 3$;

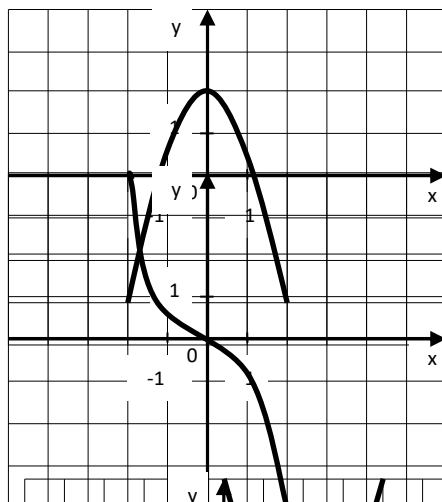
8) $f'(-1) = 2$.
 Ответ:2

5.Найдите производную второго порядка функции $y = 3x^3 - 5x + 6$.

- 5) $y'' = 6$;
 - 6) $y'' = 9x^2 - 5$;
 - 7) $y'' = 18x$;
 - 8) $y'' = 12x$.
- Ответ:3

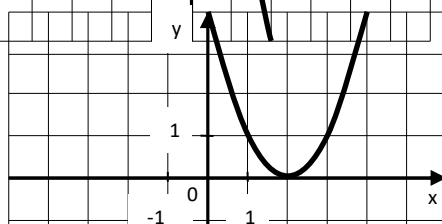
6.Укажите нечетную функцию.

2)

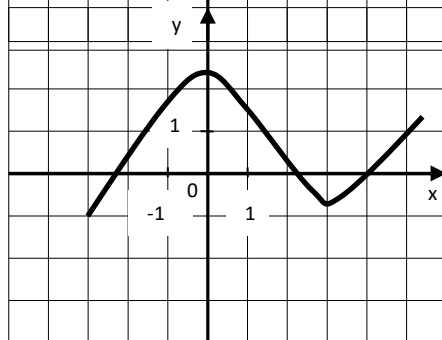


2)

3)



4)



Ответ:2

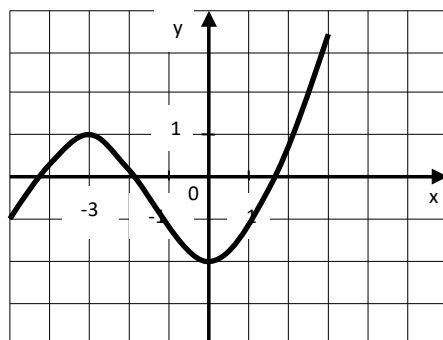
7.Укажите область определения функции $y = \log_2 x$.

- 5) $D(y) = R$;
- 6) $D(y) = (2; +\infty)$;
- 7) $D(y) = (0; +\infty)$;
- 8) $D(y) = [0; +\infty)$.

Ответ:3

8.Укажите абсциссу точки изображен на рисунке.

- 5) -3;
- 6) -2;
- 7) 0;
- 8) 1,5.



максимума функции, график которой

Ответ: 1

9. Найдите неопределенный интеграл $\int x^3 dx$.

25) $\frac{x^4}{4} + C$;

26) $x^4 + C$;

27) $3x^2 + C$;

28) $3x + C$.

Ответ: 1

10. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (x^2 - x) dx$.

5) 1;

6) -1;

7) $-\frac{1}{6}$;

8) $\frac{1}{6}$.

Ответ: 3

11. Вычислите $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

29) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$;

30) $\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$;

31) $\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$;

32) $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.

Ответ: 2

12. Вычислите $2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$.

33) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$;

34) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$;

35) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -8 & 0 \end{pmatrix}$;

36) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -8 & 0 \end{pmatrix}$.

Ответ: 4

13. Вычислите $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

37) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$;

38) $\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$;

39) $\begin{pmatrix} 10 & -2 \\ 12 & 0 \end{pmatrix}$;

40) $\begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Ответ: 3

14. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$.

41) 23;

42) 17;

43) 6;

44) 19.

Ответ: 2

15. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$.

45) -2 ;

46) -4 ;

47) 4 ;

48) 0 .

Ответ: 0

Задания части В:

1. Найдите производную сложной функции $y = \arcsin 2x$.

Ответ: $y' = \frac{2}{\sqrt{1-4x^2}}$

2. Найдите точку минимума функции $y = 2x^5 + 5x^4 - 10x^3 + 3$.

Ответ: 1

3. Решите систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1; \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -1; \\ x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 13. \end{cases}$$

Ответ: $(2; 1; 3)$

4. Определите ранг матрицы

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

Ответ: ранг 3

5. Вычислите неопределенный интеграл $\int e^{3-4x} dx$.

Ответ: $-\frac{1}{4}e^{3-4x} + C$

Тесты для контроля остаточных знаний

Тест № 1

Задание 1. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующее

произведение ...

1) bfg

2) cdk

3) adf

4) $ae h$

Задание 2. Дана матрица третьего порядка $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение элемента

a_{21} равно ...

1) 5

2) 1

3) -5

4) -1

Задание 3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $X = A + 2B$ равна ...

1) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 9 & -1 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 13 & -4 \\ -7 & -2 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 4. Расширенная матрица системы $\begin{cases} x_1 + x_2 = 3, \\ -x_2 + x_3 - 4 = 0, \\ -3x_1 + x_2 - x_3 = 0, \end{cases}$ имеет вид ...

1) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ -1 & 1 & -4 & 0 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$ 2) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$ 3) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$

4) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$

Задание 5. Решением системы уравнений является $\begin{cases} 2x_1 - x_2 = -3, \\ 4x_1 + x_2 = -9 \end{cases}$ является ...

1) $x_1 = 1,5; x_2 = 0,5$ 2) $x_1 = 2; x_2 = -2$ 3) $x_1 = -2; x_2 = -1$ 4) $x_1 = 1,1; x_2 = 0,8$

Задание 6. Область определения функции $y = \ln(x^2 - 1)$...

1) $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ 2) $(-\infty, +\infty)$ 3) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ 4) $(-1, 1)$

Задание 7. Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{x(x+3)^2}$ равно ...

1) 0 2) 3 3) 2 4) 1

Задание 8. Заданы векторы $\vec{m} = (4; 2; 3)$ и $\vec{n} = (2; 2; 4)$. Скалярное произведение векторов $\vec{m} \cdot \vec{n}$ равно...

1) 24 2) $\sqrt{24}$ 3) -24 4) 17

Задание 9. Если точка $P(-1; 2; 3)$ принадлежит плоскости $2x - 4y + Cz - 5 = 0$, то коэффициент C равен...

1) 2 2) 3 3) 5 4) 7

Задание 10. Производная функции $y = e^{3x}$ равна ...

1) $y' = 3x e^{3x-1}$ 2) $y' = e^{3x}$ 3) $y' = 3 e^{3x}$ 4) $y' = \frac{1}{3} e^{3x}$

Задание 11. Значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$ равно ...

1) 4 2) 1 3) -4 4) -1

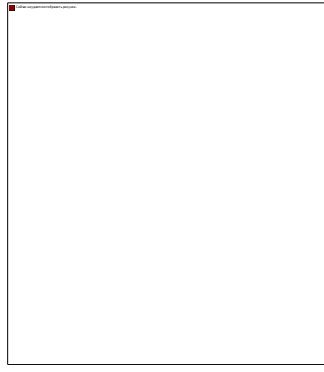
Задание 12. Чему равен неопределенный интеграл $\int x^6 dx$?

1) $\frac{x^7}{7} + C$ 2) $x^7 + C$ 3) $6x^5 + C$ 4) $\frac{x^6}{6} + C$

Задание 13. Если $\int_0^{1/2} f(x) dx = 3$ и $\int_{1/2}^1 f(x) dx = 5$, то интеграл $\int_0^1 2f(x) dx$ равен...

1) 2 2) 16 3) 8 4) 4

Задание 14. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



1) $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$ 2) $\int_0^2 (1 - x^2) dx$ 3) $\int_0^1 (1 - x^2) dx$ 4) $\int_0^1 (2 - x^2) dx$

Задание 15. Частная производная по y функции $z = \frac{1}{3}x^3 - xy - 3y^2 + 11x + 7y$ равна ...

1) $z'_y = x^2 - y + 11$ 2) $z'_y = xy - 6y + 18$ 3) $z'_y = x^2 - x + 7$ 4) $z'_y = -x - 6y + 7$

Задание 16. По мишени производится четыре выстрела. Вероятность промаха при первом выстреле равна 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна ...

1) 0,003 2) 0,275 3) 1,1 4) 0,03

Задание 17. Вероятность невозможного события равна...

3) 1 2) -1 3) 0 4) 0,0002

Задание 18. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ 0,3; & 0 < x \leq 1; \\ 0,5; & 1 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 \leq X \leq 3)$ равна ...

1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

Задание 19. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

1) увеличится в 5 раз 2) увеличится в 25 раз
3) не изменится 4) уменьшится в 5 раз

Задание 20. Даны функции спроса $q = \frac{p + 6}{p + 1}$ и предложения $s = 2p + 1,5$; где p - цена товара. Тогда

равновесная цена равна ...

1) 3,5 2) 2,25 3) 4,5 4) 1

Тест № 2

Задание 1. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен ...

1) 5 2) -5 3) -1 4) 1

Задание 2. Дана матрица третьего порядка $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение элемента

a_{12} равно ...

1) 5 2) 1 3) -5 4) -1

Задание 3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $X = A - 2B$ равна ...

- 1) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 9 & -1 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 13 & -4 \\ -7 & -2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 4. Расширенная матрица системы $\begin{cases} x_1 + x_3 = 3, \\ -x_2 + x_3 + 4 = 0, \\ -3x_1 + x_2 - x_3 = 0, \end{cases}$ имеет вид ...

- 1) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ -1 & 1 & -4 & 0 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$ 2) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$ 3) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & -4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$

- 4) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array} \right)$

Задание 5. Решением системы уравнений является $\begin{cases} 4x_1 - x_2 = 8, \\ 2x_1 + 3x_2 = -3 \end{cases}$ является ...

- 1) $x_1 = 1,5; x_2 = -2$ 2) $x_1 = 1; x_2 = -1$ 3) $x_1 = 2; x_2 = -1$
4) $x_1 = 0,5; x_2 = -0,8$

Задание 6. Область определения функции $y = e^{\frac{1}{x-1}}$...

- 1) $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ 2) $(-\infty, +\infty)$ 3) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ 4) $(-1, 1)$

Задание 7. Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{(x+3)^2}$ равно ...

- 1) 0 2) 3 3) 2 4) 1

Задание 8. Задан вектор $\vec{m} = (4; 2; 3)$. Длина вектора \vec{m} равна...

- 3) 29 2) $\sqrt{29}$ 3) 3 4) 9

Задание 9. Если плоскость $6x + 5y + 4z - 27 = 0$ проходит через точку $P(4; -5; z_0)$, то координата z_0 равна...

- 2) 2 2) 3 3) 5 4) 7

Задание 10. Производная функции $y = e^{\frac{1}{3}x}$ равна ...

- 1) $y' = \frac{1}{3}x e^{\frac{1}{3}x-1}$ 2) $y' = e^{\frac{1}{3}x}$ 3) $y' = 3 e^{\frac{1}{3}x}$ 4) $y' = \frac{1}{3} e^{\frac{1}{3}x}$

Задание 11. Значение производной второго порядка функции $y = \cos 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$ равно ...

- 1) 4 2) 0 3) -4 4) -1

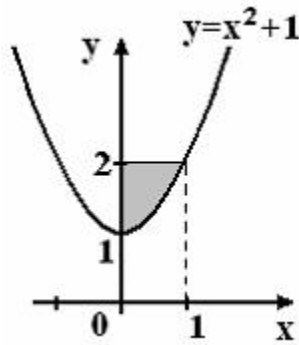
Задание 12. Чему равен неопределенный интеграл $\int x^5 dx$?

- 1) $\frac{x^7}{7} + C$ 2) $x^5 + C$ 3) $5x^4 + C$ 4) $\frac{x^6}{6} + C$

Задание 13. Если $\int_0^1 f(x) dx = 2$ и $\int_1^2 f(x) dx = -1$, то интеграл $\int_0^2 4f(x) dx$ равен...

- 1) 2 2) 16 3) 8 4) 4

Задание 14. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



1) $\int_0^1 (2 - x^2) dx$ 2) $\int_0^2 (1 - x^2) dx$ 3) $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$ 4) $\int_0^1 (1 - x^2) dx$

Задание 15. Частная производная по x функции $z = \frac{1}{3}x^3 - xy - 3y^2 + 11x + 7y$ равна ...

1) $z'_x = x^2 - y + 11$ 2) $z'_x = xy - 6y + 18$ 3) $z'_x = x^2 - x + 7$ 4) $z'_x = -x - 6y + 7$

Задание 16. По мишени производится четыре выстрела. Вероятность промаха при первом выстреле равна 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень будет поражена четыре раза, равна ...

1) 0,2 2) 0,252 3) 0 4) 0,03

Задание 17. Вероятность достоверного события равна...

1) 1 2) -1 3) 0 4) 0,0002

Задание 18. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ 0,3; & 0 < x \leq 1; \\ 0,5; & 1 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(4 \leq X \leq 7)$ равна ...

1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

Задание 19. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки уменьшить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

1) увеличится в 5 раз 2) увеличится в 25 раз
3) не изменится 4) уменьшится в 5 раз

Задание 20. Даны функции спроса $q = \frac{p + 6}{p + 1}$ и предложения $s = 2p + 1,5$; где p - цена товара. Тогда

равновесный объем «спроса-предложения» ($q = s$) равен ...

1) 3,5 2) 6 3) 10,5 4) 1

Ответы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№1	1	1	4	4	3	3	3	1	3	3	3	1	2	3	4	1	3	4	1	4
№2	1	2	3	3	1	1	4	2	4	4	2	4	4	4	1	2	1	4	4	1

3.2 Комплект заданий для самостоятельной работы.

3.2.1 Темы самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов самостоятельного изучения	Осваиваемые компетенции	Объем в часах
1	2	3	4	5
Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа.				
1	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи числа. Модуль и аргументы комплексного числа.	Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	ОК 1-5	2
Раздел 3. Линейная алгебра				
1	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.	Решение систем линейных уравнений различными способами.	ОК 1-5	2
Раздел 5. Дифференциальное исчисление				
1	Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.	Исследование функции с помощью производной	ОК 1-5	2
Раздел 8. Ряды				
1	Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике.	Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье	ОК 1-5	2
	Всего			8

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

4.1 Критерии оценки знаний студентов на экзамене (дифференцированном зачете)

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.