

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«01» марта 2018г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
23.02.03 Техническое обслуживание ремонт автомобильного транспорта

Магнитогорск, 2018

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
Математических и
естественнонаучных дисциплин
Председатель: Е.С. Корытникова
Протокол №6 от 21 февраля 2018 г.

Методической комиссией
Протокол №4 от 01 марта 2018 г.

Разработчик

Ю.Н. Садчикова, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного 22.04.2014г, №383, и рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.....	6
2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ	8
2.1. ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	8
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	9
Приложение 1	14
Приложение 2	18
Приложение 3	21
Приложение 4	38
Приложение 5	39

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина **Математика** относится к общеобразовательным дисциплинам естественнонаучного цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

У₁. решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

З₁. основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;

З₂. основные численные методы решения прикладных задач.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2 Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3 Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2 Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используется домашняя контрольная работа.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение			Тест входного контроля	Устный опрос Практические задания
2	Раздел 1 Комплексные числа		ПК 1.1, ОК 1-4	Домашняя контроль ная работа	
3	Тема 1.1 Основы теории комплексных чисел	31, 32	ПК 1.1, ОК 1-4		
4	Раздел 2. Элементы линейной алгебры		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1-9		
5	Тема 2.1. Матрицы и определители	31	ПК 1.1, ПК 1.2		
6	Тема 2.2 Системы линейных уравнений	31, 32	ПК 1.3, ОК 1-9		
7	Раздел 3 Математический анализ		ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 1-9		
8	Тема 3.1 Теория пределов и непрерывность	31	ОК 1-9		
9	Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	31, 32	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 1-9		
10	Тема 3.3	31, 32	ПК 1.1, ПК		

	Интегральное исчисление функции одной переменной		1.3, ОК 1-9		
11	Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	У1, 31, 32	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 1-9		
12	Раздел 4 Элементы дискретной математики		ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1-4		
13	Тема 4.1 Элементы теории множеств	31	ПК 1.2, ПК 1.3		
14	Тема 4.2 Элементы комбинаторики	31	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1-4		
15	Раздел 5 Элементы теории вероятностей и математической статистики		ПК 1.2, ПК 2.2, ОК 1-9		
16	Тема 5.1 Элементы теории вероятностей	31	ПК 1.2, ПК 2.2, ОК 1-9		
17	Тема 5.2 Элементы математической статистики	31	ПК 1.2, ПК 2.2, ОК 1-9		

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- математика

Входной контроль включает задания со свободными ответами, которые направлены на проверку следующих умений:

- выполнять действия с дробными числами, со степенями;

- выполнять преобразования выражений (упрощение, разложение на множители);

- выражать из формул одни переменные через другие;

- решать уравнения и неравенства (линейные, квадратные, показательные, логарифмические, тригонометрические);

- находить процент от числа, число по его проценту и процентное отношение чисел;

- строить графики элементарных функций;

- вычислять площади плоских фигур, поверхности и объемы многогранников.

Задание считается выполненным верно, если студент записал верный ответ, предварительно решив задание или объяснив выбор ответа.

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Примеры заданий входного контроля

1. Вычислите: $2\frac{3}{4} + \left(3\frac{1}{5} - 3\frac{7}{10}\right) \cdot 1\frac{1}{4}$

2. Найдите x из пропорции: $x : \frac{25}{6} = \frac{4}{7} : \frac{20}{21}$
3. Найдите 40% от 60 м.
4. Упростите выражение: $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} : \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$
5. Разложить многочлен на множители: $9 - (x - 1)^2$
6. Решите уравнения:
- $x^2 - 3x = 0$
 - $2^{x+5} = \frac{1}{4}$
 - $\sin \frac{x}{2} = 0$
7. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 2x = 5 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$
8. Постройте график функции:
- $y = \frac{2}{x}$
 - $y = 2^x$
9. Решите неравенства:
- $16x > 13x + 45$
 - $3^{x-1} \leq 27$
10. Найти длину окружности, радиус которой составляет 35% от отрезка 7 м.
11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C катетами a , b найдите: c , b , если известны A , a .
12. В прямой треугольной призме стороны основания равны 5 см., 5 см., 6 см. полная поверхность призмы 120 см^2 . Определить высоту призмы.

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

2.1. ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Спецификация

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения алгебры, геометрии и начал математического анализа, уяснить суть различных теоретических подходов к этим проблемам.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы со специальной литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы математического анализа.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Спецификация

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся второго курса специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» базовой подготовки по программе учебной дисциплины математика

Экзамен проводится после изучения всего программного материала в письменной форме.

Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Основные понятия теории комплексных чисел	Тема 1.1. Основные понятия теории комплексных чисел
2	Формы записи комплексного числа	
3	Матрицы. Виды матриц. Обратная матрица	Тема 2.1 Матрицы и определители
4	Действия с матрицами	
5	Определители матриц	
6	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера	Тема 2.2 Системы линейных уравнений
7	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	
8	Матричный метод решения систем линейных уравнений	
9	Пределы функций. Раскрытие неопределённостей. Замечательные пределы	Тема 3.1 Теория пределов и непрерывность
10	Непрерывность функций	
11	Производная функции. Правила дифференцирования.	Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

	Производная сложной функции	
12	Экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Дифференциал функции	
13	Неопределенный интеграл. Методы вычислений неопределенных интегралов	Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной
14	Определенный интеграл. Геометрические и физические приложения определенного интеграла	
15	Дифференциальные уравнения первого порядка	Тема 3.4 Дифференциальные уравнения
16	Дифференциальные уравнения второго порядка	
17	Основные понятия теории множеств	Тема 4.1 Элементы теории множеств
18	Основные понятия комбинаторики	Тема 4.2 Элементы комбинаторики
19	Основные понятия теории вероятностей	Тема 5.1 Элементы теории вероятностей
20	Основные понятия математической статистики	Тема 5.2 Элементы математической статистики

№	Типовые задания	Тема
1.	Вычислить в алгебраической форме $2z_1 \pm 3z_2; z_3 - 2z_4;$ $z_1 = -3 - 3\sqrt{2}i; z_2 = 2i; z_3 = \sqrt{2}e^{\frac{3}{2}\pi i}; z_4 = 3(\cos\frac{5}{4}\pi + i\sin\frac{5}{4}\pi)$	Тема 1.1 Основа теории комплексны х чисел
2.	Вычислить в тригонометрической и показательной формах $z_1^4; z_3^5; z_4^{10}; \sqrt[3]{z_2}; \sqrt[3]{z_3}; \sqrt[5]{z_4}; ;$ $z_1 = -3 - 3\sqrt{2}i; z_2 = 2i; z_3 = \sqrt{2}e^{\frac{3}{2}\pi i}; z_4 = 3(\cos\frac{5}{4}\pi + i\sin\frac{5}{4}\pi);$	

3.	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$. Найдите значение выражения $A \cdot B - B \cdot A$.	Тема 2.1 Матрицы и определитель
4.	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 4 \\ 1 & 7 & 6 \end{vmatrix}$.	и
5.	Решите систему уравнений по формулам Крамера: $\begin{cases} 2x - y + z = 3, \\ x + 5y - z = 4, \\ 4x + 3y - z = 5. \end{cases}$	Тема 2.2 Системы линейных уравнений
6.	Решите систему уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} x + 2y - z = 2, \\ 3x + y - 4z = -1, \\ x + y - 2z = -1. \end{cases}$	
7.	Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 4}$.	Тема 3.1 Теория пределов и непрерывность
8.	Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 6x + 8}{3 + 2x - 4x^2}$	
9.	Производная функции $y = x^3 \cdot e^x + 5 \cdot x$ равна ...	Тема 3.2
10.	Производная функции $y = \cos\left(8x + \frac{3\pi}{2}\right)$ равна ...	Дифференциальные исчисления функций
11.	Для функции $y = -x^3 + 12x^2 - 21x + 12$ точка минимума x_0 принимает значение, равное ...	одной переменной
12.	Функция $f(x) = x^5 + 20x^2 + 3$ имеет на отрезке $[-1; 1]$ наименьшее значение, равное ...	
13.	Определенный интеграл $\int_1^4 \frac{2dx}{\sqrt{x}}$ равен ...	Тема 3.3
14.	Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+9}}$ равен ...	Интегральное исчисление функции одной переменной
15.	Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 9 - x^2$ и осью Ox , равна ...	
16.	Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = \frac{5}{\sqrt{t}}$. Тогда путь, пройденный телом за 9 секунд от начала движения, равен ...	
17.	Найти общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{3 + y^2} dx - y dy = x^2 y dy$	Тема 3.4
18.	Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + y' - 6y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 10.$	Дифференциальные уравнения

19.	Дано множество $A = \{72, 56, 513, 117, 324\}$. Составьте подмножества множества A , состоящее из чисел, которые: а) делятся на 4; б) делятся на 9; в) делятся на 5; г) делятся на 10.	Тема 4.1 Элементы теории множеств										
20.	Найдите объединение, пересечение, разность множеств A и B , если а) $A =]-\infty; 7]$, $B = [1; +\infty[$; б) $A = [3; 7]$, $B = B = [0; 9]$; в) $A =]-\infty; 0]$, $B = [3; +\infty[$.											
21.	Нужно выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся книг. Сколькими способами это можно сделать?	Тема 4.2 Элементы комбинаторики										
22.	В урне находятся 12 белых и 8 черных шаров. Из урны наудачу вынимают 5 шаров. Какова вероятность того, что в выборку попадут 3 белых и 2 черных шара?	Тема 5.1 Элементы теории вероятностей										
23.	Дано распределение дискретной случайной величины: <table border="1" data-bbox="188 831 824 898"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P(X)</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>P_4</td> </tr> </table> Найти P_4 и числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение)	X	1	2	3	4	P(X)	0,1	0,2	0,4	P_4	Тема 5.2 Элементы математической статистики
X	1	2	3	4								
P(X)	0,1	0,2	0,4	P_4								

Критерии оценки

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 колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Входной контроль

Вариант 1

1. Вычислите: $2\frac{3}{4} + \left(3\frac{1}{5} - 3\frac{7}{10}\right) \cdot 1\frac{1}{4}$
2. Найдите x из пропорции: $x : \frac{25}{6} = \frac{4}{7} : \frac{20}{21}$
3. Найдите 40% от 60 м.
4. Упростите выражение: $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} : \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$
5. Разложите многочлен на множители: $9 - (x - 1)^2$
6. Решите уравнения:
 - а) $x^2 - 3x = 0$
 - б) $2^{x+5} = \frac{1}{4}$
 - в) $\sin \frac{x}{2} = 0$
7. Решите систему уравнений: $\begin{cases} y + 2x = 5 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$
8. Постройте график функции:
 - а) $y = \frac{2}{x}$
 - б) $y = 2^x$
9. Решите неравенства:
 - а) $16x > 13x + 45$
 - б) $3^{x-1} \leq 27$
10. Найти длину окружности, радиус которой составляет 35% от отрезка 7 м.
11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C катетами a , b найдите: c , b , если известны A , a .
12. В прямой треугольной призме стороны основания равны 5 см., 5 см., 6 см. полная поверхность призмы 120 см^2 . Определить высоту призмы.

Вариант 2

1. Вычислите: $\left(3\frac{1}{14} - 2\frac{5}{21}\right) \cdot (2,7 - 2,1)$
2. Найдите x из пропорции: $2\frac{2}{6} : x = 11\frac{2}{3} : 1\frac{2}{5}$
3. Чему равно число 22% которого равно 44 .
4. Упростите выражение: $\left(\frac{2}{3}x^5y^{-3}\right)^{-1}$
5. Разложите на множители: $x^2 - 7x + 7y - y^2$
6. Решите уравнения:

- а) $\frac{1}{2}x - 8 = 2$
 б) $\log_{\frac{1}{3}}(x + 6) = -2$
 в) $\cos 3x = -1$
7. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$
8. Постройте график функции:
 а) $y = \frac{1}{2}x$
 б) $y = \log_2 x$
9. Решите неравенства:
 а) $2x - 3 \geq 5x - 12$
 б) $\log_{\frac{1}{3}}(x + 1) < -3$
10. Площадь квадрата 16 см^2 . Найдите его периметр.
11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C катетами a , b найдите
12. a , b , если известны A , c .
13. Радиус основания конуса 3 м ., высота 4 м . найти площадь боковой поверхности конуса.

Вариант 3

1. Вычислите: $\left(\frac{2}{3} + \frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right) \cdot \left(1 - \frac{5}{17}\right)$
2. Найдите x из пропорции: $0,2 : x = \frac{8}{6} : 5$
3. Чему равно число 1% которого равен 2 ?
4. Упростите выражение: $\frac{2}{3}ab^{-3} \cdot 6a^{-2}b$
5. Разложите на множители: $x(b + c) + 3b + c$
6. Решите уравнения:
 а) $x^2 + 4 = 0$
 б) $\lg(x + 5) = \lg(2x - 1)$
 в) $\text{tg } 2x = 0$
7. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = 0 \\ -3x + 4y = 14 \end{cases}$
8. Постройте графики функций:
 а) $y = x + 3$
 б) $y = \frac{1}{2} \sin 2x$
9. Решите неравенства:
 а) $x^2 - 9 > 0$
 б) $3^{x+2} < \frac{1}{27}$
10. Найти площадь треугольника по трем сторонам: 13 , 14 , 15 .

11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C и катетами a, b найдите c , а если известны B, b .
12. Площадь поверхности шара равна $225\pi \text{ м}^2$. Найдите объем шара.

Вариант 4

1. Вычислите: $\left[\left(0,6 - \frac{3}{14}\right) - \left(\frac{2}{7} - 0,4\right)\right] \cdot \frac{1}{2}$
2. Найдите x из пропорции: $3,75 : x = \frac{6}{13} : \frac{2}{13}$
3. Найдите число, если 8% его – 24
4. Найдите значение выражения: $81^{\frac{1}{4}} - 3\sqrt{3} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$
5. Разложите на множители: $9 - m^2 - 2mn - n^2$
6. Решите уравнения:
 - а) $5x^2 - 9x - 2 = 0$
 - б) $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125$
 - в) $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$
7. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x - y = -4 \\ x - 3y = -4 \end{cases}$$
8. Постройте графики функций:
 - а) $y = x^2 + 3$
 - б) $y = x$
9. Решите неравенства:
 - а) $x - 3 > 2x$
 - б) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} < \frac{1}{16}$
10. Найдите площадь круга, радиус которого составляет 20% от 10м.
11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C и катетами a, b найдите c , а если известны A, b .
12. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 6см, ширина – 7см, а диагональ – 11см.

Вариант 5

1. Вычислите: $\left(\left(1,6 - \frac{3}{22}\right) - \left(0,4 + \frac{4}{11}\right)\right) \cdot 0,3$
2. Найдите из пропорции: $15 \frac{3}{4} : \frac{4}{7} = x : \frac{1}{12}$
3. Найдите число, если 3% его равны 15.
4. Найдите значение выражения: $\left(2 \cdot 5^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \sqrt[3]{125}$
5. Разложить многочлен на множители: $0,25x^2 + y^2 - xy$
6. Решите уравнения:
 - а) $2x^2 = 5x + 3$
 - б) $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,1x-1} = 4^3$

в) $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

7. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x - 3y = 3 \end{cases}$$

8. Постройте график функции:

а) $y = \sin x$

б) $y = -x$

9. Решите неравенства:

а) $x^2 - 4 > 0$

б) $81 \cdot 3^x > \frac{1}{9}$

10. Найдите площадь квадрата, периметр которого равен 16.

11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C катетами a , b найдите: a , b если известны B и c .

12. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 4 см, а высота $-\sqrt{3}$ см. найти объем призмы.

Вариант 6

1. Вычислите: $(1,75 - \frac{1}{6}) - (\frac{1}{3} + 0,24) : 5$

2. Найдите x из пропорции: $2\frac{1}{4} : 9 = 0,3 : x$

3. Найдите процентное отношение $2\frac{1}{2}$ к 50.

4. Найдите значение выражения: $(32)^{\frac{1}{5}} - (4\sqrt{2})^2$

5. Разложить многочлен на множители: $1 - (m^2 + 3)^2$

6. Решите уравнения:

а) $8x^2 = 11x + 10$

б) $(\frac{1}{4})^{x-3} = \frac{1}{16}$

в) $\sin 2x = 0$

7. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases}$$

8. Постройте график функции:

а) $y = x^2 - 2x + 1$

б) $y = \cos x$

9. Решите неравенства:

а) $2^{1-x} > 8$

б) $1 \geq -3 + x^2$

10. Найдите площадь правильного треугольника, сторона которого равна C .

11. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой C катетами a , b найдите: B , b если известны A и c .

12. Найдите площадь поверхности сферы, радиус которой равен $4\sqrt{3}$.

Домашняя контрольная работа

Идентификационные параметры

k - количество букв в Вашей фамилии (например, для фамилии ИВАНОВ $k=6$)

m - количество букв в Вашем имени (например, для имени СЕРГЕЙ $m=6$)

p - последняя цифра в номере вашей зачетной книжки; если последняя цифра равна 0, то взять $p=10$

ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Найдите значения выражений $2 \cdot z_1 - z_2 \cdot z_3 + z_4$,
 $z_1 \cdot z_2 - z_2 \cdot z_3 + z_3 \cdot z_4$, $\frac{z_2}{z_4}$, $\frac{z_3}{z_1}$ при $z_1 = k - mi$,
 $z_2 = m + pi$, $z_3 = p - i$, $z_4 = -p + 2i$.
- Даны комплексные числа в тригонометрической форме:

$$z_1 = m \left(\cos \frac{\pi}{k} + i \sin \frac{\pi}{k} \right);$$

$$z_2 = k \left(\cos \frac{\pi}{p} + i \sin \frac{\pi}{p} \right);$$

$$z_3 = p \left(\cos \frac{\pi}{m} + i \sin \frac{\pi}{m} \right).$$

Найти: $z_1 \cdot z_2$, $z_2 \cdot z_3$, $z_1 \cdot z_3$, $\frac{z_2}{z_1}$, $\frac{z_3}{z_2}$, z_1^2 , z_2^3 ,
 $\sqrt{z_1}$, $\sqrt{z_2}$, $\sqrt[3]{z_3}$.

- Найдите производные функций:

a) $f(x) = m^x - x^m \sin x + \frac{px - k}{p - kx} + (m - 1)x;$

b) $f(x) = \left(e^{kx} + \sqrt[k]{x^{m+k+p}} \cdot \log_m x \right)^{p+4}.$

4. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{(x+1)(x+m+k)}{px}$ по общей

схеме и постройте её график.

5. Найдите неопределённые интегралы:

a) $\int \frac{(x+k)(x+p)}{x-m} dx;$

b) $\int \frac{\sin^m \sqrt{kx+p} \cos \sqrt{kx+p}}{\sqrt{kx+p}} dx;$

c) $\int (mx+k)(x-p) \ln x dx.$

6. Вычислите определённые интегралы:

a) $\int_1^e (9kx^2 + 4px + m) \ln x dx;$

b) $\int_0^p \frac{x^{m-1}}{x^{2m} + k^2} dx.$

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = p \sin \frac{x}{m}, \quad y = (p+k) \sin \frac{x}{m}, \quad 0 \leq x \leq m\pi.$$

8. Найдите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями

$$y = p\sqrt{2(x-m)}, \quad y = 0, \quad x = m+k.$$

9. Найдите частные решения дифференциальных уравнений, удовлетворяющие данным начальным условиям:

a) $y'' = (k-2)x^2 - (m-1)x + p + 3, \quad y'(0) = k-m, \quad y(0) = p-k;$

b) $y'' - (k+m)y' + kmy = 0, \quad y'(0) = 0, \quad y(0) = p.$

10. Составьте множества:

A- множество букв Вашего имени;

B- множество букв Вашего отчества;

C- множество букв Вашей фамилии.

Найдите $A \cap B$, $A \cap C$, $A \cup B$, $B \cup C$, $B \setminus C$, $C \setminus A$, $A * B$.

11. Перечислите элементы множеств:

a) $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2 \leq x < m\}$;

b) $B = \{y \mid y \in \mathbb{N}, y < k+p, y=2n\}$.

Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $B \setminus A$.

Индивидуальные задания к практическим работам

1. Производная функции

Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а) $y = 4x^5 + 2x^4 + x - 12\sqrt{x}$

б) $f = (2x - 3)(6 + 3x)$

в) $h = \frac{x}{4-3x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x - x^3 + 5$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;2]$:

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 5t + 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 4-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,983)^6$

б) $\sqrt[3]{0,937}$

Вариант 2

1. Найдите производные функций:

а) $y = 7x^{-3} + \frac{1}{4}x^4 - 4\sqrt{x} + 1$

б) $f = (4x - 3)(x - 2)$

в) $h = \frac{6}{4-3x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 3x - \frac{1}{3}x^3 + 2$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 4$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-3;3]$:

$$y = 6x - 2x^3 - 3$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 6x^2 - 2x^3 + 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 - \frac{1}{5}t^5 + 7t - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 1-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $\sqrt[4]{1,048}$
б) $(0,934)^6$

Вариант 3

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^3 - 5x^{-3} + \frac{1}{2}x^2 + 4\sqrt{x}$

б) $f = (4 - x)(2x + 1)$

в) $h = \frac{5x}{4-x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 10$$

3. Найдите экстремумы функции:

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

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;4]$:

$$y = 9x - \frac{1}{3}x^3 - 3$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 + 6x^2 + 7$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 + \frac{1}{2}t^4 - 4t + 5$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,013)^9$
б) $\sqrt[5]{0,965}$

Вариант 4

1. Найдите производные функций:

а) $y = 3x^7 - x^3 + 5x^{-2} + \frac{3}{x}$

б) $g = (2x - 3)(4 - 5x)$

в) $h = \frac{5x+2}{x-2}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 3x - x^3 + 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 1$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-2;2]$:

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 2$$
5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 3x^2 - 2x^3 + 4$$
6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^5 + 2t^3 - 3t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 1-ой секунды.
7. Вычислите приближенно:
 - а) $(0,983)^3$
 - б) $\sqrt[5]{1,043}$

Вариант 5

1. Найдите производные функций:
 - а) $y = 2x^9 - 4x^{-2} + 12\sqrt{x} + x -$
 - б) $g = (2x + 3)(3 - x)$
 - в) $h = \frac{3}{4-5x}$
2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 5$$
3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 12x + 3$$
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;4]$:

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 4$$
5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 2$$
6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 - t^3 + 4t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.
7. Вычислите приближенно:
 - а) $(1,014)^8$
 - б) $\sqrt[4]{0,984}$

Вариант 6

1. Найдите производные функций:
 - а) $y = x^7 - \frac{1}{3}x^3 - \frac{4}{x} - 10$
 - б) $g = (x^2 + 1)(3 - x)$
 - в) $h = \frac{10}{2x+3}$
2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x - 4$$
3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 + 6x^2 + 7$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;3]$:

$$y = 12x - x^3 - 10$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 6x^2 - 4x^3 + 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t - \frac{1}{2}t^2 + t^3 + 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,987)^5$

б) $\sqrt[9]{1,081}$

Вариант 7

1. Найдите производные функций:

а) $y = 5x^7 - x^{-3} + \frac{5}{x} - 4x$

б) $g = (x^2 + 3)(6 - 5x)$

в) $h = \frac{8}{4x+1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 6x - 2x^3 - 3$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;4]$:

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 4x - \frac{1}{3}x^3 + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - 6t + \frac{1}{4}$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 5-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,991)^9$

б) $\sqrt[6]{1,096}$

Вариант 8

1. Найдите производные функций:

а) $y = 3x^5 - x^4 + \frac{1}{2}x^2 - x + 4$

б) $g = (2x + 5)(4 - x)$

в) $h = \frac{6x-1}{3+2x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 1$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 9x - \frac{1}{3}x^3 + 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 - 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 6x - 5$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{4}t^4 - 5t^2 + t - 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,015)^5$

б) $\sqrt[4]{0,976}$

Вариант 9

1. Найдите производные функций:

а) $y = 3x^4 - 5x^{-2} + 8\sqrt{x} + 2x$

б) $g = (x + 2)(3 - 5x)$

в) $h = \frac{2x+3}{4-x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 25$$

3. Найдите экстремумы функции:

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

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-2;4]$:

$$y = 3x - x^3 + 8$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 5t - t^3 + 6t^2 - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 5-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,979)^5$

б) $\sqrt[8]{1,096}$

Вариант 10

1. Найдите производные функций:

а) $y = 5x^4 - 7x^{-2} + 3x + 6\sqrt{x}$

б) $g = (3x + 5)(2 - 6x)$

в) $h = \frac{7}{2x+3}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 6x^2 - 4x^3 + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 2t^4 - 3t^2 + 5t - 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,015)^5$

б) $\sqrt[3]{0,988}$

Вариант 11

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^8 - x^{-4} + \frac{5}{x} - 5x$

б) $g = (2x - 7)(10 + 3x)$

в) $h = \frac{3-x}{4x+1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 12$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 1$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;3]$:

$$y = 6x^2 + 4x^3 - 5x$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^3 - t^2 + 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,981)^4$

б) $\sqrt[4]{1,044}$

Вариант 12

1. Найдите производные функций:

а) $y = 5x^2 - 4\sqrt{x} + 2x - 7$

б) $g = (6x + 1)(3 - 2x)$

в) $h = \frac{9}{4+5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 6x^2 + 2x^3 + 13$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 4x^3 + 6x^2 + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;3]$:

$$y = 2x^3 - 6x - 10$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 12x - x^3 + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{2}t^4 + 5t^2 - 3$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,987)^7$

б) $\sqrt[5]{1,083}$

Вариант 13

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^9 - 4x^{-2} + 12\sqrt{x} + x$

б) $g = (5x - 3)(2 - x)$

в) $h = \frac{5}{3x+1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 + 6x^2 + 3$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 12x - x^3 - 6$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-2;2]$:

$$y = 6x^2 - 4x^3 + 5$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 6x^2 + 2x^3 + 1$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 - \frac{1}{4}t^4 + 10t - 6$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,016)^6$

б) $\sqrt[5]{0,935}$

Вариант 14

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^9 - 4x^{-2} + 12\sqrt{x} + x$

б) $g = (2x + 3)(3 - x)$

в) $h = \frac{3}{4-5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 12x + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;4]$:

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 4$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 - t^3 + 4t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,014)^8$

б) $\sqrt[4]{0,984}$

Вариант 15

1. Найдите производные функций:

а) $y = 3x^{-4} + 2x - \frac{4}{x} + 8$

б) $g = (4x + 1)(7 - x)$

в) $h = \frac{3+4x}{1-2x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 6x^2 - 2x^3 - 6$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;3]$:

$$y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 5$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 - 12x - 1$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 + \frac{1}{3}t^3 + 5t - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,016)^6$

б) $\sqrt[7]{0,958}$

Вариант 16

1. Найдите производные функций:

а) $y = 3x^{-4} + x + \frac{5}{x} + 10$

б) $g = (8x - 3)(2 - x)$

в) $h = \frac{3x+2}{1-6x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 9x - 4$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 6x - 2x^3 + 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;4]$:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{4}t^4 - 3t^2 + t - 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,007)^{18}$

б) $\sqrt[6]{0,952}$

Вариант 17

1. Найдите производные функций:

а) $y = 4x^2 - \frac{1}{3}x^3 - 2x^{-1} + x$

б) $g = (2x + 5)(3 - x)$

в) $h = \frac{10}{3x+2}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 4x - \frac{1}{3}x^3 + 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[3;3]$:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 4$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 - t^3 + 5t - 2$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,973)^3$

б) $\sqrt[6]{1,024}$

Вариант 18

1. Найдите производные функций:

а) $y = -4x^2 + \frac{1}{3}x^3 + x - 6\sqrt{x}$

б) $g = (x + 3)(5 - 2x)$

в) $h = \frac{4}{3x-1}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 4x^3 - 6x^2 - 1$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 3x - x^3 + 5$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 10t + 3t^2$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 5-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,972)^3$

б) $\sqrt[4]{1,044}$

Вариант 19

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^4 - 2x^{-3} + x^2 + 8\sqrt{x} + x$

б) $g = (5x + 1)(x + 2)$

в) $h = \frac{10}{4-3x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-2;2]$:

$$y = 2x^3 - 6x - 1$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 - 6t^2 + t - 4$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,019)^5$

б) $\sqrt[7]{0,951}$

Вариант 20

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^5 - 2x^{-10} + x - 12\sqrt{x}$

б) $g = (6x + 1)(2 - x)$

в) $h = \frac{7}{5-3x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

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

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;5]$:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 6t - 100$$

Найти ее скорость и ускорение в конце -ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,988)^8$

б) $\sqrt[5]{1,055}$

Вариант 21

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^5 - 2x^{-10} + x - 12\sqrt{x}$

б) $g = (6x + 1)(2 - x)$

в) $h = \frac{7}{5-3x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 6x^2 + 4x^3 - 2$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;5]$:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 6t - 100$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 4-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,988)^8$

б) $\sqrt[5]{1,055}$

Вариант 22

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^{10} - 4x^{-6} + 5x - 2x$

б) $g = (2x + 1)(3 - 4x)$

в) $h = \frac{8}{6-5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = 2x^3 - 6x^2 + 14$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 2x^2 + x + 7$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-5;2]$:

$$y = x^3 + 6x^2 + 3$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 6x - 2x^3 - 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 6t - 100$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,987)^7$

б) $\sqrt[9]{1,072}$

Вариант 23

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^6 - 3x^{-2} + 6x - x + 6$

б) $g = (2 - 6x)(2x + 3)$

в) $h = \frac{3x+4}{2-5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 3x^2 + 5$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 10$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;2]$:

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^{10} - 4t^3 + 3t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 1-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,014)^7$

б) $\sqrt[4]{0,976}$

Вариант 24

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^7 - x^{-3} + \frac{7}{x} + 5$

б) $g = (3x + 1)(4 - x)$

в) $h = \frac{x+2}{3+5x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

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

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 3x - 3$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;4]$:

$$y = x^3 - 9x + 2$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^3 - \frac{1}{4}t^4 + t + 1$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 3-ей секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(1,015)^7$

б) $\sqrt[6]{0,988}$

Вариант 25

1. Найдите производные функций:

а) $y = 2x^5 - 3x^{-2} + x + \frac{4}{x}$

б) $g = (3x + 1)(4 - x)$

в) $h = \frac{4}{5-x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 12x + 1$$

3. Найдите экстремумы функции:

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

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

$$y = 6x^2 + 2x^3 + 3$$

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 1$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = 3t^2 + t^3 - 4t - 10$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,989)^6$

б) $\sqrt[4]{0,964}$

Вариант 26

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^7 - 2x^{-6} + \frac{5}{x} - x$

б) $g = (5x + 2)(3 - x)$

в) $h = \frac{11}{5-2x}$

2. Найдите промежутки монотонности функции:

$$y = x^3 - 2x^2 + x - 7$$

3. Найдите экстремумы функции:

$$y = x^3 - 9x + 4$$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;3]$:

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

5. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = 4x^3 - 6x^2 + 2$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$S(t) = t^2 - \frac{1}{5}t^5 + t - 8$$

Найти ее скорость и ускорение в конце 2-ой секунды.

7. Вычислите приближенно:

а) $(0,974)^4$

б) $\sqrt[3]{1,069}$

2. Интегралы

Задание 1. Непосредственное интегрирование

Вариант 1

1. $\int 3x^2 dx$

2. $\int 5^x dx$

3. $\int \frac{\cos x dx}{3 \sin x - 1}$

4. $\int \frac{2 dx}{\sqrt{1-x^2}}$

5. $\int \frac{3 dx}{1+x^2}$

Вариант 2

1. $\int x^4 dx$

2. $\int 4^{2x} dx$

3. $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt{2-\cos x}}$

4. $\int \frac{du}{\sqrt{5-u^2}}$

5. $\int \frac{dx}{25+x^2}$

Вариант 3

1. $\int x^{m-1} dx$
2. $\int (e^x + 2x) dx$
3. $\int \frac{\cos x dx}{3+2 \sin x}$

4. $\int \frac{3 dx}{4\sqrt{1-x^2}}$
5. $\int \frac{dx}{16+x^2}$

Вариант 4

1. $\int 4t^3 dt$ 2)
2. $\int (3^x - e^x - 1) dx$
3. $\int \frac{dx}{\cos^5 x}$

4. $\int \frac{du}{\sqrt{4-u^2}}$
5. $\int \frac{dx}{16+x^2}$

Вариант 5

1. $\int \frac{dx}{x^{-2}}$ 2)
2. $\int (\sin x - 5) dx$
3. $\int \frac{dx}{\sin^2(3x+2)}$

4. $\int \frac{du}{\sqrt{9-u^2}}$
5. $\int \frac{dx}{4+x^2}$

Вариант 6

1. $\int (5u^{\frac{3}{2}} - 7u^{\frac{3}{4}}) du$
2. $\int \cos 4x dx$
3. $\int (4 - 3 \cos x) dx$

4. $\int \frac{2 dx}{x+3}$
5. $\int \frac{\sin 2x}{\cos x} dx$

Задание 2. Способ подстановки

Вариант 1

1. $\int (7 - 2x)^3 dx$
2. $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx$
3. $\int (x^2 + 3)^5 x dx$

4. $\int \sqrt{e^x + 1} e^x dx$
5. $\int (3z^4 + 2)^3 z^3 dx$

Вариант 2

1. $\int (5t - 1)^4 dt$
2. $\int \sqrt{2x-1} dx$
3. $\int 4(x^4 - 1)^2 x^3 dx$

4. $\int \frac{e^{3x} dx}{e^{3x} + 1}$
5. $\int \sqrt[3]{(1 - 3x^2)^4} x dx$

Вариант 3

1. $\int \frac{dx}{(4-3x)^2}$
2. $\int \sqrt[3]{(4-3t)^2} dt$
3. $\int \frac{6z^2 dz}{(1-2z^3)^4}$

4. $\int \cos x \sqrt{2 \sin x - 1} dx$
5. $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2+1}}$

Вариант 4

1. $\int \frac{dz}{(5z+1)^3}$
2. $\int \frac{dx}{\sqrt{(3x-1)^3}}$
3. $\int \frac{x^3 dx}{(5x^4+3)^5}$

4. $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1-\sin x}}$
5. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt[3]{(5x^4+2)^2}}$

Вариант 5

1. $\int \frac{dx}{(3x+1)^2}$
2. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(3x-5)^2}}$
3. $\int x^3 \sqrt{(x^4-1)^3} dx$
4. $\int \frac{\cos x dx}{2 \sin x + 1}$
5. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(x^3-1)^3}}$

Вариант 6

1. $\int (x^3 + 4)^6 x^2 dx$
2. $\int \sqrt{4x-1} dx$
3. $\int 4^{x^2} x dx$
4. $\int e^{4-3x} dx$
5. $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$

Задание 3. Определённый интеграл

Вариант 1

1. $\int_0^2 x^2 dx$
2. $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3} dx$
3. $\int_1^4 \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$
4. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx$
5. $\int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Вариант 2

1. $\int_1^2 x^3 dx$
2. $\int_{\frac{1}{3}}^2 \frac{dx}{x^2}$
3. $\int_1^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}} dx$
4. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$
5. $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$

Вариант 3

1. $\int_1^2 x^4 dx$
2. $\int_0^4 \sqrt{x} dx$
3. $\int_1^3 e^{2x} dx$
4. $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx$
5. $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

Вариант 4

1. $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$
2. $\int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx$
3. $\int_0^1 e^{3x} dx$
4. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{4 dx}{\cos^2 x}$
5. $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{9+x^2}$

Вариант 5

1. $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$
2. $\int_8^{27} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$
3. $\int_3^6 \frac{dx}{x}$
4. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$
5. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{9+x^2}$

Вариант 6

$$1. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\sin x}{\cos x} dx$$

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

$$3. \int_1^2 e^x dx$$

$$4. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2 x}$$

$$5. \int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$$

Теоретические вопросы экзамена

1. Основные понятия теории комплексных чисел.
2. Формы записи комплексного числа.
3. Матрицы. Виды матриц. Обратная матрица.
4. Действия с матрицами.
5. Определители матриц.
6. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
9. Пределы функций. Раскрытие неопределённости. Замечательные пределы.
10. Непрерывность функций.
11. Производная функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
12. Экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Дифференциал функции.
13. Неопределенный интеграл. Методы вычисления неопределенных интегралов.
14. Определенный интеграл. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка.
16. Дифференциальные уравнения второго порядка.
17. Основные понятия теории множеств.
18. Основные понятия комбинаторики.
19. Основные понятия теории вероятностей.
20. Основные понятия математической статистики.

Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением

_____/О.П. Науменко

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»

Специализация/профиль _____ - _____

Отделение №3 «Механическое, гидравлическое оборудование и
транспорт»

Дисциплина, курс ЕН.01 Математика, 2 курс

Часов: 96

Экзаменатор: Садчикова Юлия Николаевна

1. Основные понятия теории комплексных чисел
2. Найдите производную функции: $f(x) = (8x^4 - 5x^2 + 4)^{12}$.
3. Найдите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

Экзаменатор _____ / Ю.Н. Садчикова