

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

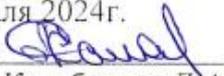
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.07 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для студентов 2 курса
специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Белая Калитва
2024 г.

ОДОБРЕНО
цикловой комиссией
специальности 13.02.13
Эксплуатация и обслуживание
электрического изелектромеханического
оборудования
Протокол №1
от «14» февраля 2024г.
Председатель 
Калабухова Л.А.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР

Зубкова О.Н.
«15» февраля 2024г.

Составили

Головнева С.Н. преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ»

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)	3
СОДЕРЖАНИЕ ФОС	7
СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ	20
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.	23

І. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (КИМ)

1. Область применения комплекта ФОС:

ФОС предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.07 Прикладная математика студентами 2 курса специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Таблица 1

Результаты освоения (объекты оценивания) ПК- профессиональные компетенции ОК- общие компетенции З – знания У – умения ПО – практический опыт	Основные показатели оценки результата и их критерии	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
<p>У1– находить производную элементарной функции;</p> <p>З1 – основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>З3– базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>З4– структуру дифференциального уравнения;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- понимание структуры дифференциальных уравнений;</p> <p>- нахождение производных I и II порядка, используя правила дифференцирования</p> <p>- определение углового коэффициента касательной</p> <p>- исследование функций с помощью производной на: возрастание и убывание; экстремум; выпуклость и вогнутость; находит точки перегиба функции;</p> <p>- построение графика функции по результатам исследования</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>- оценка выполнения письменных заданий на практических занятиях ПЗ№3-№5;</p> <p>- оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по темам 3.1-6.3;</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>У2– выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>З2– методику расчета с применением комплексных чисел;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- применение комплексных чисел для решения электротехнических задач</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>- оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№6;</p> <p>- оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по темам 7.1-7.2;</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>У3– вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;</p> <p>З6– определение приближенного числа и погрешностей;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- верное определение абсолютной и относительной погрешности при измерении</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>- оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№6;</p> <p>- оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по темам 7.1-7.2;</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>

<p>У4– решать простейшие уравнения и системы уравнений;</p> <p>35– способы решения простейших видов уравнений;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- решение системы линейных уравнений методом Крамера</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№1; - оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по темам 1.1-1.2; <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>У5– задавать множества и выполнять операции над ними;</p> <p>37– понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- выполнение операции с множествами</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№9; - оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по теме 9.1; <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>У6– находить вероятность в простейших задачах;</p> <p>39– элементы комбинаторного анализа, 310– определение вероятности, простейшие свойства вероятности;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- нахождение вероятности события</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№10; - оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по теме 10.1; <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>У7– выполнять арифметические операции с векторами;</p> <p>38– понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- определение кинематических параметров движения с помощью векторов</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№2; - оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по темам 2.1-2.2; <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p>У8– применять ряды Фурье для некоторых функций, встречающихся в электротехнике</p> <p>311– понятие числового ряда, виды рядов</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- нахождение коэффициентов рядов Фурье для периодических сигналов</p> <p>- разложение функции в ряд Фурье</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№8; - оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по теме 8.1;
<p>У9- решать дифференциальные уравнения</p> <p>34– структуру дифференциального уравнения;</p> <p>ОК 01-03, ОК05</p>	<p>- верное определение вида дифференциального уравнения;</p> <p>- применение требуемого метода при решении</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения письменных заданий на практическом занятии ПЗ№5; - оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросах по темам 6.1-6.3;

2. Распределение содержания учебного материала по видам контроля

Содержание учебного материала	Вид аттестации			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Формируемые ЗУН	Форма контроля	Формируемые ЗУН
III семестр				
Раздел 1 Линейная алгебра			Диф. зач.	У4, 35
Тема 1.1 Матрицы и определители.	УФО	У4, 35		
Тема 1.2 Системы линейных уравнений.	ПЗ1	У4, 35		
Раздел 2 Элементы аналитической геометрии			Диф. зач.	
Тема 2.1 Векторы	ПЗ2	У7, 38		
Тема 2.2 Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка	УФО	У7, 38		
Раздел 3 Математический анализ			Диф. зач.	У1, 31
Тема 3.1 Функции одной независимой переменной. Основные элементарные функции	УФО	У1, 31		
Тема 3.2 Предел и непрерывность	УФО	У1, 31		
Раздел 4 Дифференциальное исчисление			Диф. зач.	У1, 31, 33
Тема 4.1 Производная функции	ПЗ3	У1, 31		
Тема 4.2 Приложение производной	УФО	У1, 31		
Раздел 5 Интегральное исчисление			Диф. зач.	33
Тема 5.1 Неопределенный интеграл	УФО	33		
Тема 5.2 Определенный интеграл	ПЗ4	33		
IV семестр				
Раздел 6 Дифференциальные уравнения				
Тема 6.1 Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	УФО	34, У9		
Тема 6.2 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	УФО	34, У9		
Тема 6.3 Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	ПЗ5	34, У9		
Раздел 7 Понятие о числе. Комплексные числа			Диф. зач.	У2, У3, 32, 36
Тема 7.1 Развитие понятия о числе	ПЗ6	У3, 36		
Тема 7.2 Комплексные числа	ПЗ7	У2, 32		
Раздел 8. Ряды				
Тема 8.1 Числовые ряды	ПЗ8	У8, 311		
Раздел 9. Основы дискретной математики			Диф. зач.	У5, 37
Тема 9.1 Основы дискретной математики	ПЗ9	У5, 37		
Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика			Диф. зач.	У6, 39, 310
Тема 10.1 Теория вероятностей и математическая статистика	ПЗ10	У6, 39, 310		

II СОДЕРЖАНИЕ ФОС.

2.1 Задания для проведения текущего контроля.

Тема 1.1 Матрицы и определители.

Вопросы для проведения устного опроса

Понятие матрицы. Типы матриц.

Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень.

Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков.

Правило Саррюса.

Свойства определителей

Тема 1.2 Решение систем линейных уравнений

Практическое занятие № 1 Решение систем линейных уравнений

Задание: Применить методы решения систем линейных уравнений по исходным данным.

1 вариант	2 вариант
$\begin{cases} 5x - 2y = 7, \\ 3x + 4y = 25; \end{cases}$ $\begin{cases} -x + 2y + z = 7, \\ 3x - y + 6z = 19, \\ -4x + 3y - z = 8; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 3y = 13, \\ 5x - y = 7; \end{cases}$ $\begin{cases} 2x + y + 2z = 1, \\ 3x - y + 2z = 1, \\ 4x - y + 5z = -3; \end{cases}$
3 вариант	4 вариант
$\begin{cases} 3x + 5y = 14, \\ 2x - 4y = -20; \end{cases}$ $\begin{cases} 2x - y - 3z = 0, \\ x + 3y - 4z = -11, \\ 3x + 2y - z = 7; \end{cases}$	$\begin{cases} 2x - 4y = 14, \\ 4x + 3y = -27. \end{cases}$ $\begin{cases} 5x + y - 3z = -2, \\ 4x + 3y + 2z = 16, \\ 2x - 3y + z = 17; \end{cases}$

Тема 2.1 Векторы

Практическое занятие № 2 «Операции над векторами».

Задание: Построить вектора по исходным данным в соответствии с номером варианта, сложить графически все три, вычесть из первого третий, второй вектор умножить на 2.

Проверить правильность решения аналитически.

№ вар.	Заданные длины векторов			Координаты точек приложения векторов						Углы, град		
	P ₁	P ₂	P ₃	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	X ₃	Y ₃	α ₁	α ₂	α ₃
1	2	3	6	5	5	-8	6	4	-2	30	120	270
2	4	5	3	4	8	-7	2	5	-4	30	120	270
3	1	4	3,5	7	2	-1	1	3	-7	30	120	270
4	5	5,5	4	2	3	-7	-8	5	-8	30	120	270
5	2	3	1	1	7	-6	-1	6	-3	30	120	270
6	1,5	4	5	3	8	-3	-3	5	-4	30	120	270
7	2,5	3,5	4	4	8	-4	-4	6	-2	30	120	270
8	5	4	1,5	5	8	-6	7	5	-4	30	120	270
9	4	2	3,5	6	7	-4	8	8	-6	30	120	270
10	3	4,5	2	7	6	-5	-8	7	-6	30	120	270

Тема 2.2 Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка.

Вопросы для проведения устного опроса

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.

Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Тема 3.1 Функции одной независимой переменной. Основные элементарные функции

Вопросы для проведения устного опроса

Аргумент и функция. Область определения и область значений функции.

Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный.

Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.

Основные элементарные функции, их свойства и графики

Тема 3.2 Предел и непрерывность

Вопросы для проведения устного опроса

Числовая последовательность и ее предел.

Предел функции на бесконечности и в точке.

Основные теоремы о пределах.

Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.

Тема 4.1 Производная функции

Практическое занятие № 3 «Вычисление производных»

Задание 1 Найти производные 1-го порядка данных функций.

	Задание	
Вариант 1	$a) y = \frac{x^3}{3} - \frac{1}{x^3} + \sqrt[3]{x} - 2;$ $б) S = (4 - 2 \sin t)e^t;$ $в) u = \cos^5(4V - 1);$ $г) z = \frac{\arcsin 2t}{1 - 4t^2}.$	$a) y = 5x^2 + \frac{3}{x^4} - \sqrt[6]{x^7};$ $б) s = (3 + \operatorname{tg} t)(1 - 5 \operatorname{ctg} t);$ $в) u = \sqrt[3]{1 - 4V^2};$ $г) z = \frac{\sin(2 - t)}{2 - \ln 3t}.$
Вариант 2	$a) y = \frac{4}{\sqrt{x}} + 9x^2 - \frac{7}{x};$ $б) s = \frac{2 - \ln t}{1 + 2 \arcsin t};$ $в) u = \operatorname{tg}^3(6V + 1);$ $г) z = e^{-4t^2} (5 + \cos 2t).$	$a) y = x^5 - \frac{2}{x^3} + 2\sqrt[7]{x^5};$ $б) s = (4 - 3 \ln t)(5 + 2 \sin t);$ $в) u = \arcsin^3 2V;$ $г) z = \frac{4t^3 - 2e^{3t}}{\cos t}.$
Вариант 3	$a) y = x^3 - \frac{3}{x^4} + \sqrt[4]{x^9};$ $б) s = (4 - \cos t) \ln t;$	$a) y = 7x^2 + \frac{4}{x^6} - \sqrt[5]{x^2};$ $б) s = (1 + t^2)(2 - 3 \operatorname{arcc} \operatorname{tg} t);$ $в) u = \sin^4(2V + 3);$

	$\text{в) } u = \operatorname{arctg}^2 \frac{V}{2};$ $\text{з) } z = \frac{\arccos 3t}{1-9t^2}.$	$\text{з) } z = \frac{\operatorname{arctg} 2t}{1+4t^2}.$
Вариант 4	$\text{а) } y = 5x^9 + \frac{2}{x^3} + \sqrt[8]{x};$ $\text{б) } s = \frac{e^t - 5t}{t^3};$ $\text{в) } u = \operatorname{ctg}^4 \frac{V}{4};$ $\text{з) } z = \operatorname{arctg} \frac{t}{3} \ln(9+t^2).$	$\text{а) } y = 5x - \frac{2}{x^4} + 3\sqrt[5]{x^6};$ $\text{б) } s = (t^2 - 3)(4t + 2 \ln t);$ $\text{в) } u = \cos^3(3V + 1);$ $\text{з) } z = \frac{t - \arcsin 3t}{e^{-t}}.$
Вариант 5	$\text{а) } y = 2x^3 - \frac{5}{x^7} - \sqrt[4]{x^5};$ $\text{б) } s = t^3(4 + 2 \operatorname{arctg} t);$ $\text{в) } u = \ln^3 \frac{V}{2};$ $\text{з) } z = \frac{5 - \sin 3t}{e^{2t}}.$	$\text{а) } y = x^4 + \frac{1}{x} - 2\sqrt[3]{x};$ $\text{б) } s = (3t^3 - 4)(t - 2 \cos t);$ $\text{в) } u = \ln^2(5V - 3);$ $\text{з) } z = \frac{1 - 3 \operatorname{tg} t}{\operatorname{arctg} 2t}.$

Тема 4.2 Приложение производной

Вопросы для проведения устного опроса

Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции.

Асимптоты.

Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.

Общая схема исследования функций

Тема 5.1 Неопределенный интеграл

Вопросы для проведения устного опроса

Первообразная и неопределенный интеграл.

Основные свойства неопределенного интеграла.

Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной

Тема 5.2 Определенный интеграл

Практическое занятие № 4 «Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла»

Задание: Решить задачи по исходным данным

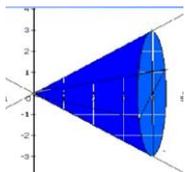
Задача №1: Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки. Определить ускорение и закон движения точки, если за время t точка прошла S метров.

Уравнение скорости	Вариант	a	b	t, с	S, м
$V = at^2 + b$	1	15	30	2	120
	2	12	20	4	110
	3	9	15	3	125
	4	18	40	2	105
	5	6	25	4	100

Задача №2: Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки. Определить закон движения и пройденный ею путь от начала движения до времени t и за последнюю секунду.

Уравнение скорости	Вариант	a	b	c	t, c
$V = at^2 + bt + c$	1	6	30	10	5
	2	9	20	14	4
	3	12	15	18	3
	4	15	40	16	4
	5	18	25	20	2

Задача №3: Вычислить объем тела вращения, образованного вращением прямой $y=kx$ вокруг оси Ox и прямой $x=b$.

Тело вращения	Вариант	k	b
	1	1/2	3
	2	1/4	4
	3	3/4	2
	4	1/4	3
	5	1/2	4

Тема 6.1 Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными

Вопросы для проведения устного опроса

Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Понятие о дифференциальном уравнении.

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Общие и частные решения.

Тема 6.2 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Вопросы для проведения устного опроса

Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Линейные уравнения с переменными коэффициентами.

Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка.

Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений.

Тема 6.3 Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Практическое занятие № 5 «Решение дифференциальных уравнений».

Задание 1: Найти общее решение уравнения

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$x^2 dx = 3y^2 dy$	$\sqrt{x} dy = \sqrt{y} dx$	$(y + 1)dx = (x - 1)dy$
$xy dx = (1 + x^2)dy$	$y^2 dx + (x - 2)dy = 0$	$x^2 dy - (2xy + 3y)dx = 0$

Задание 2: Найти частное решение уравнения с разделяющимися переменными

Вариант 1) $(y - 2)dy - (x - 1)dx = 0$

при $x = 0, y = 4$

Вариант 2) $(1 + y)dx = (1 - x)dy$

при $x = -2, y = 3$

Вариант 3) $(1 + x) dy + (1 - y)dx = 0$

при $x = 1, y = 1$

Задание 3: Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\frac{dy}{dx} - 2y - 3 = 0$	$\frac{dy}{dx} = y + 3$	$\frac{dy}{dx} - 2 = 3y$

Тема 7.1 Развитие понятия о числе

Практическое занятие № 6 «Выполнение действий в приближенными числами».

Задание: Произвести вычисления и установить границы абсолютной и относительной погрешности

Заданные числа	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
$a = 6,8 \pm 0,05$	$a + b$	$a + c$	$b + d$	$b + c$
$b = 3,575 \pm 0,0002$	$a \cdot c \cdot m$	$b \cdot c \cdot f$	$a \cdot d \cdot m$	$a \cdot c \cdot d$
$c = 2,26 \pm 0,005$	f / a	f / c	f / d	f / b
$d = 3,72 \pm 0,04$	a^2	b^2	c^2	d^2
$f = 68 \pm 0,3$	\sqrt{m}	\sqrt{m}	\sqrt{m}	\sqrt{m}
$m = 25 \pm 0,8$	$b \cdot (a - c) / d$	$b \cdot (d - c) / a$	$a \cdot (b - c) / d$	$d \cdot (a - b) / c$

Тема 7.2 Комплексные числа

Практическое занятие № 7 «Выполнение действий с комплексными числами».

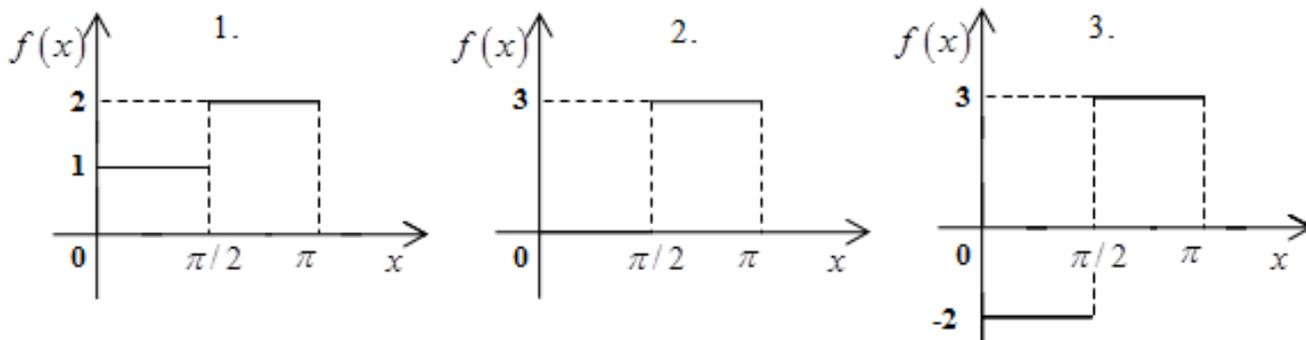
Задание: Решить квадратное уравнение. Перевести корни в тригонометрическую и показательную формы. Изобразить графически. Выполнить действия: $x_1 + z$, $x_2 - z$, $x_1 \cdot z$, z^2

Вариант	Уравнение	z
1	$x^2 - 2x + 10 = 0$	$3 + 2i$
2	$x^2 - 4x + 13 = 0$	$2 + 3i$
3	$x^2 - 4x + 5 = 0$	$3 + 3i$
4	$x^2 - 6x + 10 = 0$	$4 + 3i$
5	$x^2 + 2x + 5 = 0$	$1 + 2i$

Тема 8.1 Числовые ряды

Практическое занятие № 8 «Числовые ряды».

Задание: Для функции $f(x)$, заданной графически, найти ее ряд Фурье по синусам и косинусам на интервале $(0;l)$ (доопределив ее соответствующим образом на интервале $(-l;0)$).



Тема 9.1 Основы дискретной математики

Практическое занятие № 9 «Диаграммы Эйлера-Венна».

Задание 1: В поход ходили 80 % студентов группы, а на экскурсии было 60 %, причем каждый был в походе или на экскурсии. Сколько процентов группы были и там, и там?

Задание 2: На горнолыжном курорте отдыхали 24 человека. 10 человек катались на лыжах, 12 на сноуборде, а 16 ездили на каток. Сколько человек смогли покататься и на лыжах, и на коньках, и на сноуборде?

Задание 3: В лагере «Сириус» в смене актива отдыхали: 30 отличников, 28 победителей олимпиад и 42 спортсмена. 10 человек были и отличниками и победителями олимпиад, 5 — отличниками и спортсменами, 8 — спортсменами и победителями олимпиад, 3 — и отличники, и спортсмены, и победители олимпиад. Сколько ребят отдыхали в лагере?

Задание 4: M - подмножество множества натуральных чисел. 10 элементов множества M являются простыми числами, а остальные кратны либо 2, либо 3, либо 5. Определить мощность множества M , если оно содержит: 70 чисел кратных 2; 60 чисел кратных 3; 80 чисел кратных 5; 98 чисел кратных или 2 или 3; 95 чисел кратных или 2 или 5; 102 числа кратных или 3 или 5; 20 чисел, кратных 30.

Тема 10.1 Теория вероятностей и математическая статистика

Практическое занятие № 10 «Вероятность события».

Задание: Решить задачи по теме:

1. Среди 10 электрических лампочек 3 нестандартные. Найти вероятность того, что взятые наугад две лампочки окажутся нестандартными.

2. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

3. В партии из 12 деталей 2 бракованные. Найти вероятность того, что среди взятых наугад четырех деталей окажутся 2 бракованные.

4. 20 участников шахматного турнира разделили на 2 команды по 10 человек в каждой. Найти вероятность того, что 2 сильнейших игрока окажутся в одной команде.

5. Абонент забыл шестизначный номер телефона и набрал его наугад, помня лишь, что все цифры в нем различны. Какова вероятность набрать нужный номер?

6. В партии из 15 телевизоров 5 имеют скрытые дефекты. Найти вероятность того, что 3 телевизора, выбранные наугад, не имеют скрытых дефектов.

2.2 Задания для проведения промежуточной аттестации

2.2.1 Форма контроля: контрольная работа

2.2.2 Метод контроля: тестирование, письменная контрольная работа

2.2.3 Структура работы:

Каждый вариант контрольной работы состоит из 3 частей и содержит 14 заданий.

По форме представления и уровню сложности задания сгруппированы следующим образом.

Часть I содержит 8 заданий базового уровня сложности. Их обозначение в работе: А1, А2, А3, А4, А5, А6, А7, А8.

Часть II содержит 4 задания с кратким ответом (повышенного уровня сложности). Их обозначение в работе: В1, В2, В3, В4.

Часть III содержит 2 задания открытого типа с развернутым ответом (высокого уровня сложности). Их обозначение в работе: С1, С2.

Общее представление о количестве заданий в каждой из частей представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение заданий контрольной работы

<i>Части работы</i>	<i>Число заданий</i>	<i>Максимальный первичный балл</i>	<i>Тип заданий</i>
Часть I	8	8	Задания базового уровня сложности
Часть II	4	8	Задания с кратким ответом
Часть III	2	10	Задания с развернутым ответом
Итого	14	26	

2.2.5 Распределение заданий по объектам контроля и оценки:

Таблица 2 – Распределение заданий по объектам контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели и критерии их оценки	№№ заданий для проверки
1	2	
У1– находить производную элементарной функции; 31 – основные понятия и методы математического анализа; 33– базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления; 34– структуру дифференциального уравнения; ОК 01-03, ОК05	- имеет общие понятия о дифференциальных уравнениях; - находит производные I и II порядка, используя правила дифференцирования -находит угловой коэффициент касательной - производит исследования функций с помощью производной на: возрастание и убывание; экстремум; выпуклость и вогнутость; находит точки перегиба функции;	А1, А2, А3, А5, А6, В1, В4, С2

	- строит график функции по результатам исследования	
У2– выполнять действия над комплексными числами; 32– методику расчета с применением комплексных чисел; ОК 01-03, ОК05	- применяет комплексные числа для решения электротехнических задач	В3
У3– вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами; 36– определение приближенного числа и погрешностей; ОК 01-03, ОК05	- верно определяет абсолютную и относительную погрешности при измерении	А4
У4– решать простейшие уравнения и системы уравнений; 35– способы решения простейших видов уравнений; ОК 01-03, ОК05	- решает системы линейных уравнений методом Крамера	С1
У5– задавать множества и выполнять операции над ними; 37– понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними; ОК 01-03, ОК05	- выполняет операции с множествами	В2
У6– находить вероятность в простейших задачах; 39– элементы комбинаторного анализа, 310– определение вероятности, простейшие свойства вероятности; ОК 01-03, ОК05	- находит вероятность события	А8
У7– выполнять арифметические операции с векторами; 38– понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач ОК 01-03, ОК05	- определяет кинематические параметры движения с помощью векторов	А7

2.2.6 Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

За верное выполнение каждого заданий А1-А8 обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов.

Каждое верно выполненное задание В1–В4 максимально оценивается 2 баллами. Неверно выполненное задание оцениваются 0 баллов.

Максимальная оценка за каждое верно выполненное задание С1-С2 составляет 5 баллов.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены студентами разными способами. Поэтому приведенные в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа.

Полученные учащимися баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка определяется по 5-балльной шкале.

2.2.7 Ресурсы, необходимые для проведения контроля и оценки:

Во время проведения промежуточного контроля у каждого обучающегося должны быть следующие материалы и оборудование:

- бумага;
- ручка.

2.2.8 Норма времени:

На выполнение работы отводится 2 академических часа – 90 минут.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 90 минут. Работа состоит из 3 частей, содержащих 14 заданий.

Часть 1 содержит 8 заданий (А1–А8). К каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых, только один верный. При выполнении задания части 1 занесите номер выбранного ответа в бланк ответов.

Часть 2 состоит из 4 заданий (В1–В4), на которые нужно дать краткий ответ в виде некоторого числа, функции, или интервала. Допускается выполнение заданий в развернутом виде.

Часть 3 включает 2 задания (С1–С2), выполнение которых предполагает запись обоснованного решения.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Вариант 1

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо записать верный ответ. Каждый верный ответ – 1 балл

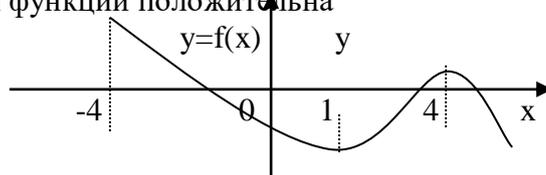
А1. Найдите производную функции $y = 3x^2 + 5x + 4$

A2. Найдите производную функции $y = \sin(2x + 1)$

A3. Найдите производную второго порядка функции $y = 3x^3 + 2x^2 + 5x - 1$

A4. В результате измерений получен результат 10 мм. Границу абсолютной погрешности принять $\pm 0,5$ мм. Найти относительную погрешность измерений.

A5. По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна



A6. Найдите производную функции $y = 3e^x + \ln x$

A7. Определить модуль скорости движения, если проекции ее вектора на оси координат $V_x = 3$ м/с $V_y = 4$ м/с

A8. В партии из 12 деталей 3 бракованные. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь бракованная.

Ответом на задания В1 – В4 должно быть некоторое число, функция, или интервал

В1. (2 балла) Определить производную 1-го порядка данной функции

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

В2. (2 балла) На творческий слет прибыли: 30 художников, 28 поэтов и 42 музыканта. 10 человек были и художниками и поэтами, 5 — художниками и музыкантами, 8 — музыкантами и поэтами, 3 — и художники, и музыканты, и поэты. Сколько талантов прибыло на слет?

В3. (2 балла) Активная составляющая комплексного сопротивления $\text{Re} = \sqrt{3}$, реактивная составляющая $\text{Im} = -1$. Записать выражение комплексного сопротивления в тригонометрической форме.

В4. (2 балла) Определить закон движения тела $S(t)$, если его начальное положение $S_0 = 4$ м, а скорость изменяется по закону $v = 2t + 3t^2$.

При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение

С1. (5 баллов) Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} -x + 2y + z = 7 \\ 3x - y + 6z = 19 \\ -4x + 3y - z = 8 \end{cases}$$

С2. (5 баллов) Исследовать функцию на монотонность, экстремумы, выпуклость. Найти точки перегиба. Построить график функции $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$

Вариант 2

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо записать верный ответ. Каждый верный ответ – 1 балл

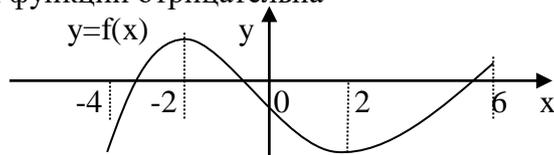
A1. Найдите производную функции $y = 4x^3 + 5x^2 + 6x - 1$

A2. Найдите производную функции $y = \cos(3x + 1)$

A3. Найдите производную второго порядка функции $y = 2x^3 + 4x^2 + 5x - 1$

A4. В результате измерений получен результат 15 мм. Границу абсолютной погрешности принять $\pm 0,3$ мм. Найти относительную погрешность измерений.

A5. По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна



A6. Найдите производную функции $y = e^{2x} \cdot \cos 3x$

A7. Определить модуль скорости движения, если проекции ее вектора на оси координат $V_x = 6$ м/с $V_y = 8$ м/с

A8. В партии из 20 деталей 4 бракованные. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь исправная.

Ответом на задания В1 – В4 должно быть некоторое число, функция, или интервал

В1. (2 балла) Определить производную 1-го порядка данной функции

$$y = \frac{4}{\sqrt{x}} + 9x^2 - \frac{7}{x}$$

В2. (2 балла) На творческий слет прибыли: 42 художника, 24 поэта и 38 музыкантов. 12 человек были и художниками и поэтами, 6 — художниками и музыкантами, 14 — музыкантами и поэтами, 5 — и художники, и музыканты, и поэты. Сколько талантов прибыло на слет?

В3. (2 балла) Активная составляющая комплексного сопротивления $\operatorname{Re} = 2\sqrt{3}$, реактивная составляющая $\operatorname{Im} = 2$. Записать выражение комплексного сопротивления в тригонометрической форме.

В4. (2 балла) Определить закон движения тела $S(t)$, если его начальное положение $S_0 = 3$ м, а скорость изменяется по закону $v = 3t + 2t^2$

При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение

С1. (5 баллов) Решить систему уравнений методом Крамера

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

С2. (5 баллов) Исследовать функцию на монотонность, экстремумы, выпуклость. Найти точки перегиба. Построить график функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$

Вариант 3

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо записать верный ответ. Каждый верный

ответ – 1 балл

A1. Найдите производную функции $y = x^4 + 3x^2 - 4x + 5$

A2. Найдите производную функции $y = \ln(2x + 5)$

A3. Найдите производную второго порядка функции $y = x^4 + 3x^3 + 2x^2 - 6x + 1$

A4. В результате измерений получен результат 20 мм. Границу абсолютной погрешности принять $\pm 0,5$ мм. Найти относительную погрешность измерений.

A5. По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции положительна



A6. Найдите производную функции $y = 3\sqrt{x} + \ln x$

A7. Определить модуль скорости движения, если проекции ее вектора на оси координат $V_x = 4$ м/с $V_y = 3$ м/с

A8. В партии из 50 деталей 2 бракованные. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь бракованная.

Ответом на задания В1 – В4 должно быть некоторое число, функция, или интервал

В1. (2 балла) Определить производную 1-го порядка данной функции

$$y = 5x^9 + \frac{2}{x^3} + \sqrt[3]{x}$$

В2. (2 балла) На творческий слет прибыли: 63 художника, 32 поэта и 24 музыканта. 14 человек были и художниками и поэтами, 9 — художниками и музыкантами, 12 — музыкантами и поэтами, 4 — и художники, и музыканты, и поэты. Сколько талантов прибыло на слет?

В3. (2 балла) Активная составляющая комплексного сопротивления $Re = 1$, реактивная составляющая $Im = \sqrt{3}$. Записать выражение комплексного сопротивления в тригонометрической форме.

В4. (2 балла) Определить закон движения тела $S(t)$, если его начальное положение $S_0 = 4$ м, а скорость изменяется по закону $v = 3t + t^2$

При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение

С1. (5 баллов) Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x - y - 3z = 7 \\ x + 3y - 4z = -11 \\ 3x + 2y - z = 7 \end{cases}$$

С2. (5 баллов) Исследовать функцию на монотонность, экстремумы, выпуклость. Найти точки перегиба. Построить график функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$

Вариант 4

При выполнении заданий А1 - А8 необходимо записать верный ответ. Каждый верный ответ – 1 балл

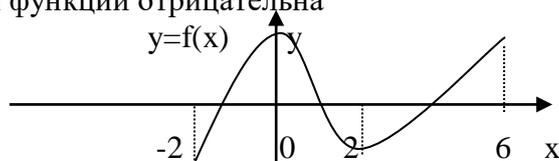
А1. Найдите производную функции $y = 2x^4 + 3x^3 + 5x - 4$

А2. Найдите производную функции $y = e^{2x-4}$

А3. Найдите производную второго порядка функции $y = 2x^3 + 4x^2 - 5x + 6$

А4. В результате измерений получен результат 5 мм. Границу абсолютной погрешности принять $\pm 0,5$ мм. Найти относительную погрешность измерений.

А5. По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна



А6. Найдите производную функции $y = \sqrt{x} \cdot e^{3x}$

А7. Определить модуль скорости движения, если проекции ее вектора на оси координат $V_x = 8$ м/с $V_y = 6$ м/с

А8. В партии из 50 деталей 2 бракованные. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь исправная.

Ответом на задания В1 – В4 должно быть некоторое число, функция, или интервал

В1. (2 балла) Определить производную 1-го порядка данной функции

$$y = 2x^3 - \frac{5}{x^7} - \sqrt[4]{x^5}$$

В2. (2 балла) На творческий слет прибыли: 55 художников, 33 поэта и 44 музыканта. 11 человек были и художниками и поэтами, 8 — художниками и музыкантами, 12 — музыкантами и поэтами, 5 — и художники, и музыканты, и поэты. Сколько талантов прибыло на слет?

В3. (2 балла) Активная составляющая комплексного сопротивления $Re = 1$, реактивная составляющая $Im = -\sqrt{3}$. Записать выражение комплексного сопротивления в тригонометрической форме.

В4. (2 балла) Определить закон движения тела $S(t)$, если его начальное положение $S_0 = 5$ м, а скорость изменяется по закону $v = 3t + 4t^2$

При решении задач С1 – С2 нужно записать обоснованное решение

С1. (5 баллов) Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \\ 2x - 3y + z = 17 \end{cases}$$

С2. (5 баллов) Исследовать функцию на монотонность, экстремумы, выпуклость. Найти точки перегиба. Построить график функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$

III. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

3.1 Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
3. Технически грамотно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
6. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя.
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой.

Оценка «3» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов.
2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
3. Отвечает на поставленные вопросы неполно, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение.
4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на поставленные вопросы, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Демонстрирует разрозненные знания учебного материала без понимания физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей в пределах поставленных вопросов.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

3.2 Критерии оценки письменных заданий практических занятий

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.
2. Правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.
3. Правильно выполнил требуемые вычисления, если они были предусмотрены работой.
4. Соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

1. Было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если:

1. Допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.), не принципиального для этого задания характера, но повлиявших на результат выполнения.
2. Работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

1. Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

3.3 Критерии оценки письменных заданий промежуточной аттестации

Верное выполнение каждого задания части 1 (A1–A8) оценивается 1 баллом.

В части В задание с кратким ответом считается выполненным верно, если в заданиях В1–В4 правильно указан ответ.

Каждое верно выполненное задание В1–В4 максимально оценивается 2 баллами. За полный правильный ответ на задания В1–В4 ставится 2 балла, если ответ неполный – 1 балл, если ответа нет, то выставляется 0 баллов.

В части С задание с полным ответом считается выполненным верно, если в заданиях С1–С2 правильно указан ответ и приведено верное решение. Критерии оценки приведены в таблице.

Критерии оценивания части С	Баллы
	Максимальный балл - 5
Получил правильный ответ и привел полное его обоснование	5 баллов
Получил правильный ответ, но решение имеет незначительные недочеты, или в процессе решения допущена ошибка вычислительного или логического характера	4 балла
Существенно приблизился к правильному конечному результату или в результате нашел лишь часть правильного ответа	3 балла
Решение начато верным путем, но в дальнейшем отдельные этапы решения выполнены неправильно	2 балла
Решение начато ложным путем, но в дальнейшем отдельные этапы решения выполнены правильно (выполнены тождественные преобразования, решено простейшее уравнение и т.д.)	1 балл
Решение не соответствует ни одному из приведенных выше критериев	0 баллов

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«2» (неудовлетворительно)	менее 8 баллов
«3» (удовлетворительно)	8–11,9 баллов
«4» (хорошо)	12-19,9 (не менее двух заданий из части В)
«5» (отлично)	20–26 баллов

