

Приложение 30  
к ОПОП по специальности  
15.02.17 Монтаж, техническое  
обслуживание, эксплуатация и ремонт  
промышленного оборудования  
(по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Свердловской области Сухоложский многопрофильный  
техникум

**Контрольно-оценочные  
средства по учебной  
дисциплине**

**ОП.08 Математические методы в профессиональной деятельности**

## Контрольно-оценочные средства разработаны на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом
- Рабочей программы воспитания по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Основы электротехники и электроники» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Трухина К.С. - преподаватель ГАПОУ СО  
«Сухоложский многопрофильный техникум»

## Содержание

1.	Пояснительная записка .....	4
2.	Паспорт фонда оценочных средств .....	6
2.1.	Общие положения .....	6
2.2.	Подлежащие проверке результаты освоения учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности».....	6
2.3.	Содержание учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности»	10
3.	Структура фонда оценочных средств учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности».....	11
4.	Комплекты оценочных средств текущего контроля учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности».....	13
4.1.	Проверочные работы .....	13
4.2.	Тесты .....	27
4.3.	Контрольные работы .....	30
5.	Критерии оценки уровня и качества подготовки студентов ....	43
6.	Список использованных источников .....	44

## **1. Пояснительная записка.**

Фонд оценочных средств (ФОС) разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, учебным планом по специальности 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» (технологический профиль) и рабочей программой дисциплины ОП.08 Математика в профессиональной деятельности.

Дисциплина входит, согласно учебному плану для специальности 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» в общепрофессиональный цикл.

Общепрофессиональная дисциплина ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности» способствует, согласно данному учебному плану, формированию у обучающегося перечисленных ниже общих и профессиональных компетенций.

Техник должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 2.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются устный опрос, письменное выполнение заданий, решение тестов, выполнение проверочных и контрольных работ.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности»

### 2.1 Общие положения

Результатом освоения дисциплины ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности» является получение соответствующих знаний, необходимых для освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по ФГОС СПО.

Формой итоговой аттестации по дисциплине ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности» является зачет с оценкой в 3 семестре.

### 2.2 Подлежащие проверке результаты освоения учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности»

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка формирования общих и профессиональных компетенций.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники ин-</p>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

	<p>формации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ПК 2.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования).</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять технологическую документацию;</li> <li>- использовать пакеты прикладных программ для разработки технологической документации и проектирования технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;</li> <li>- правила и порядок оформления технологической документации; методика проектирования технологического процесса изготовления детали;</li> <li>- формы и правила оформления технологических документов согласно единой системы технологической документации (ЕСТД);</li> <li>- системы автоматизированного проектирования технологических процессов.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

## 2.3 Содержание учебной дисциплины

### ОП.08 «Математические методы в профессиональной деятельности»

Раздел: Элементы математического анализа.

Тема 1. Дифференциальное исчисление.

Дифференциал функции и его вычисление, геометрический смысл дифференциала функции.

Тема.2. Интегральное исчисление.

2.1. Первообразная. Неопределенный интеграл.

2.2. Приложение неопределенного интеграла.

2.3. Определенный интеграл.

2.4. Приложение определенного интеграла.

Тема 3. Дифференциальные уравнения.

3.1. Дифференциальные уравнения I порядка.

3.2. Дифференциальные уравнения II порядка.

3.3. Задачи на составление дифференциальных уравнений.

Тема 4. Комплексные числа.

4.1. Алгебраическая форма записи комплексных чисел.

4.2. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел

4.3. Показательная форма записи комплексных чисел

Тема 5. Определители. Системы линейных уравнений.

5.1. Определители II порядка. Решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.

5.2. Определители III порядка. Решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными методами Крамера и Гаусса.

Повторение.



**3. Структура фонда оценочных средств**  
**учебной ОП.08 «Математические методы в профессиональной дея-**  
**тельности»**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Количество вариантов
1.	Проверочная работа №1, Контрольная работа.	<u>Неопределенный интеграл</u> – Непосредственное интегрирование; – Интегрирование подстановкой.	ОК 01. ОК 02. ПК 2.2	4
2.	Проверочная работа №2,	<u>Определенный интеграл</u> – Непосредственное вычисление; – Интегрирование подстановкой.	ОК 01. ОК 02. ПК 2.2	4
3.	Проверочная работа №3, Административная контрольная работа.	<u>Приложение определенного интеграла</u> – Вычисление площадей плоских фигур; – Вычисление объемов тел вращения.	ОК 01. ОК 02. ПК 2.2	4 АКР 5
4.	Тест	<u>Дифференциальные уравнения</u> – I порядка с разделяющимися переменными; – II порядка.	ОК 01. ОК 02. ПК 2.2	4
5.	Проверочная работа №4 Проверочная работа №5 Контрольная работа №2	<u>Комплексные числа</u> – алгебраическая форма комплексного числа; – тригонометрическая форма комплексного числа; – показательная форма комплексного числа.	ОК 01. ОК 02. ПК 2.2	4
6.	Проверочная работа №6 Контрольная работа №3	<u>Системы линейных уравнений и способы их решения</u> – определители II и III порядка; – решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными; – решение систем трех	ОК 01. ОК 02. ПК 2.2	П.р. 6 К.р. 4

		линейных уравнений с тремя неизвестными.		
--	--	---	--	--

**4. Комплекты оценочных средств текущего контроля  
учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы  
в профессиональной деятельности»**

**4.1 Проверочные работы**

*Тема: «Неопределенный интеграл»*

**Проверочная работа №1**

**Вариант I**

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите интегралы:	
1.	$\int (2x - 1) dx;$	$x^2 - x + C;$
2.	$\int (2\sin x + 3\cos x) dx;$	$-2\cos x + 3\sin x + C;$
3.	$\int \frac{x^2+4-x}{x^2} dx;$	$x - \frac{4}{x} - \ln x  + C;$
4.	$\int (5^x + 3e^x) dx;$	$\frac{5^x}{\ln 5} + 3e^x + C;$
5.	$\int \left( \sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{x^2+1} \right) dx.$	$\frac{3}{5} x \sqrt[3]{x^2} - \arctg x + C.$

**Вариант II**

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите интегралы:	
1.	$\int (3x^2 + 2) dx;$	$x^3 + 2x + C;$
2.	$\int (2\cos x - 5\sin x) dx;$	$2\sin x + 5\cos x + C;$
3.	$\int \frac{x+5-x^3}{x^2} dx;$	$\ln x  - \frac{5}{x} - \frac{x^2}{2} + C;$
4.	$\int (2e^x - 2^x) dx;$	$2e^x - \frac{2^x}{\ln 2} + C;$
5.	$\int \left( \frac{2}{\sqrt{1-x^2}} + \sqrt[3]{x} \right) dx.$	$2\arcsin x + \frac{3}{4} x \sqrt[3]{x} + C.$

### Вариант III

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите интегралы:	
1.	$\int (4x^3 - 3) dx;$	$x^4 - 3x + C;$
2.	$\int (3\sin x - 2\cos x) dx;$	$-3\cos x - 2\sin x + C;$
3.	$\int \frac{x^2 + 3x - x^3}{x^3} dx;$	$\ln x  - \frac{3}{x} - x + C;$
4.	$\int \left(7^x - \frac{1}{3}e^x\right) dx;$	$\frac{7^x}{\ln 7} - \frac{1}{3}e^x + C;$
5.	$\int \left(\sqrt[4]{x^3} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}}\right) dx.$	$\frac{4}{7}x\sqrt[4]{x^3} - 3\arcsin x + C.$

### Вариант IV

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите интегралы:	
1.	$\int (5x^4 + 4) dx;$	$x^5 + 4x + C;$
2.	$\int (7\cos x + 2\sin x) dx;$	$7\sin x - 2\cos x + C;$
3.	$\int \frac{8+x^4+x^3}{x^3} dx;$	$-\frac{4}{x^2} + \frac{x^2}{2} + \ln x  + C;$
4.	$\int (3^x + 5e^x) dx;$	$\frac{3^x}{\ln 3} + 5e^x + C;$
5.	$\int \left(\frac{4}{x^2+1} - \sqrt[4]{x}\right) dx.$	$4\arctg x - \frac{4}{5}x\sqrt[4]{x} + C.$

*Тема: «Определенный интеграл»*

**Проверочная работа №2**

### Вариант I

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите определенные интегралы:	

1.	$\int_0^2 3x^4 dx;$	19,2;
2.	$\int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} dx;$	$3 + \ln 2;$
3.	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx;$	1;
4.	$\int_0^{0,5} \frac{2dx}{\sqrt{1-x^2}};$	$\frac{\pi}{3}$
5.	$\int_1^9 \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx.$	$21\frac{1}{3}.$

### Вариант II

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите определенные интегралы:	
1.	$\int_1^4 \frac{32}{x^2} dx;$	24;
2.	$\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}};$	2
3.	$\int_{-1}^1 \left( \frac{1}{2}x + 4x^2 \right) dx;$	$2\frac{2}{3};$
4.	$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \left( 1 - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx;$	$\frac{\pi}{3} - \sqrt{3};$

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

### Вариант III

№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите определенные интегралы:	
1.	$\int_0^1 (2x+1)dx;$	2;
2.	$\int_1^2 \frac{(x-1)^2}{x^2} dx;$	$1,5 - 2\ln 2;$
3.	$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{2dx}{\cos^2 x};$	2;
4.	$\int_{\frac{\sqrt{2}}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{2\sqrt{1-x^2}};$	$\frac{\pi}{24};$
5.	$\int_1^4 \frac{x+1}{x} dx.$	$3 + \ln 4.$

### Вариант IV

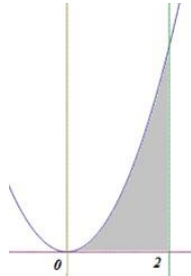
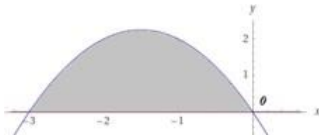
№ п/п	Задания	Ответы
	Вычислите определенные интегралы:	
1.	$\int_{-1}^0 (3x^2+1)dx;$	2;

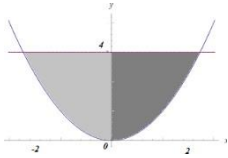
2.	$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{3}{4} \sin x dx;$	$\frac{3}{4};$
3.	$\int_{\frac{1}{2}}^1 x^3 dx;$	$\frac{15}{64};$
4.	$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx;$	$\frac{2\sqrt{3}}{3};$
5.	$\int_1^8 \frac{x \cdot \sqrt[3]{x}}{x} dx.$	$11\frac{1}{4}.$

**Тема: «Приложение определенного интеграла»**

**Проверочная работа №3**

**Вариант I**

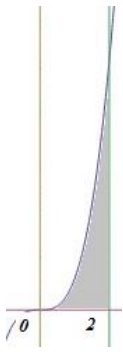
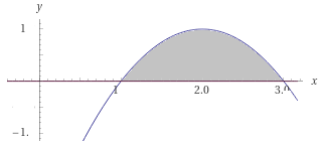
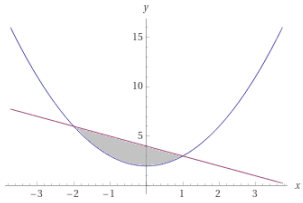
№ п/п	Задания	Решение
	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:	
1.	$y = x^2, y = 0, x = 0, x = 2$	 $S_{\phi} = \int_0^2 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big _0^2 = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$
2.	$y = -3x - x^2, y = 0;$	

		<p>Найдем нули функции:</p> $-3x - x^2 = 0,$ $x = 0 \text{ и } x = -3.$ $S_{\phi} = \int_{-3}^0 (-3x - x^2) dx = \left( -\frac{3x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right) \Big _{-3}^0 =$ $= 0 - \left( -\frac{27}{2} + \frac{27}{3} \right) = 13\frac{1}{2} - 9 = 4\frac{1}{2} \text{ кв. ед.}$
3.	$y = x^2, \quad y = 4.$	 <p>Найдем точки пересечения заданных линий:</p> $x^2 = 4,$ $x = \pm 2.$ <p>Т.к. график функции симметричен относительно оси <math>OY</math>, то вычислим площадь фигуры, расположенной справа от оси <math>OY</math>, и полученный результат удвоим:</p> $S_{\phi} = 2 \int_0^2 (4 - x^2) dx = 2 \left( 4x - \frac{x^3}{3} \right) \Big _0^2 =$ $= 2 \left( 8 - \frac{8}{3} \right) = 2 \left( 8 - 2\frac{2}{3} \right) = 2 \cdot 5\frac{1}{3} =$ $= 10\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$

### Вариант II

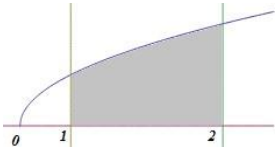
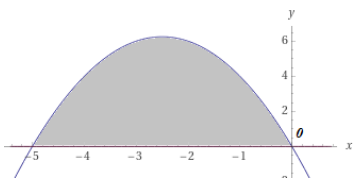
№ п/п	Задания	Решение
	Вычислите площадь фигуры,	



	ограниченной линиями:	
1.	$y = x^3, y = 0, x = 0, x = 2;$	 $S_{\phi} = \int_0^2 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big _0^2 = \frac{16}{4} = 4 \text{ кв. ед.}$
2.	$y = 4x - x^2 - 3, y = 0;$	 <p>Найдем нули функции:</p> $4x - x^2 - 3 = 0,$ $x = 1 \text{ и } x = 3.$ $S_{\phi} = \int_1^3 (4x - x^2 - 3) dx =$ $= \left( 2x^2 - \frac{x^3}{3} - 3x \right) \Big _1^3 = (18 - 9 - 9) -$ $- \left( 2 - \frac{1}{3} - 3 \right) = 0 - \left( -1\frac{1}{3} \right) = 1\frac{1}{3} \text{ кв. ед.}$
3.	$y = 2 + x^2, y = 4 - x.$	 <p>Найдем точки пересечения заданных линий:</p> $2 + x^2 = 4 - x,$ $x = -2 \text{ и } x = 1$

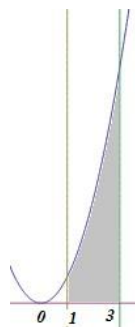
		$S_{\phi} = \int_{-2}^1 ((4-x) - (2-x^2)) dx =$ $= \int_{-2}^1 (-x^2 - x + 2) dx = \left( -\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 2x \right) \Big _{-2}^1$ $= \left( -\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + 2 \right) - \left( \frac{8}{3} - 2 - 4 \right) = 4\frac{1}{2} \text{ кв. ед.}$
--	--	---

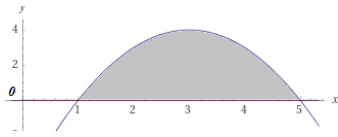
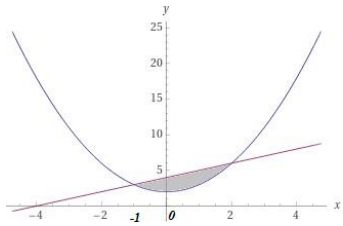
### Вариант III

№ п/п	Задания	Решение
	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:	
1.	$y = \sqrt{x}, y = 0, x = 1, x = 4;$	 $S_{\phi} = \int_1^4 \sqrt{x} dx = \frac{2}{3} x\sqrt{x} \Big _1^4 = \frac{2}{3} (4 \cdot 2 - 1) =$ $= \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$
2.	$y = -5x - x^2, y = 0;$	 <p>Найдем нули функции:</p> $-5x - x^2 = 0,$ $x = 0 \text{ и } x = -5.$ $S_{\phi} = \int_{-5}^0 (-5x - x^2) dx = \left( -\frac{5x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right) \Big _{-5}^0 =$ $= 0 - \left( -\frac{125}{2} + \frac{125}{3} \right) = 62\frac{1}{2} - 41\frac{2}{3} =$

		$= 20 \frac{5}{26}$ кв. ед.
3.	$y = 5 - x^2, \quad y = 1.$	<p>Найдем точки пересечения заданных линий:</p> $5 - x^2 = 1,$ $x = \pm 2.$ <p>Т.к. график функции симметричен относительно оси <math>OY</math>, то вычислим площадь фигуры, расположенной справа от оси <math>OY</math>, и полученный результат удвоим:</p> $S_{\phi} = 2 \int_0^2 (5 - x^2 - 1) dx = 2 \int_0^2 (-x^2) dx =$ $= 2 \left( 4x - \frac{x^3}{3} \right) \Big _0^2 = 2 \left( 8 - \frac{8}{3} \right) =$ $= 2 \left( 8 - \frac{8}{3} \right) = 2 \left( 8 - 2\frac{2}{3} \right) = 2 \cdot 5\frac{1}{3} =$ $= 10\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$

### Вариант IV

№ п/п	Задания	Решение
	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:	
1.	$y = x^2, y = 0, x = 1, x = 3;$	

		$S_{\phi} = \int_1^3 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big _1^3 = 9 - \frac{1}{3} = 8\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$
2.	$y = -x^2 + 6x - 5, \quad y = 0;$	 <p>Найдем нули функции:</p> $-x^2 + 6x - 5 = 0,$ $x = 1 \text{ и } x = 5.$ $S_{\phi} = \int_1^5 (-x^2 + 6x - 5) dx =$ $= \left( -\frac{x^3}{3} + 3x^2 - 5x \right) \Big _1^5 = \left( -\frac{125}{3} + 75 - 25 \right) -$ $- \left( -\frac{1}{3} + 3 - 5 \right) = 10\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$
3.	$y = x^2 + 2, \quad y = 4 + x$	 <p>Найдем точки пересечения заданных линий:</p> $x^2 + 2 = 4 + x,$ $x = 2 \quad x = -1.$ $S_{\phi} = \int_{-1}^2 ((4 + x) - (2 - x^2)) dx =$ $= \int_{-1}^2 (-x^2 + x + 2) dx = \left( -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 2x \right) \Big _{-1}^2$ $= \left( -\frac{8}{3} + 2 + 4 \right) - \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{2} - 2 \right) = 4\frac{1}{2} \text{ кв. ед.}$

**Тема: «Комплексные числа»**

**Проверочная работа № 4**

## По теме: «Алгебраическая форма записи комплексных чисел»

## Вариант I

№ п/п	Задания	Решение
1.	Выполните действия $z_1 \pm z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}$ , если $z_1 = -2 - i$ , $z_2 = 1 + i$ .	$z_1 + z_2 = -1, z_1 - z_2 = -3 - 2i,$ $z_1 z_2 = -1 - 3i, \frac{z_1}{z_2} = -1,5 + 0,5i.$
2.	Решите уравнение: $x^2 - 4x + 13 = 0$ .	$x_{1,2} = 2 \pm 3i.$
3.	Изобразите на координатной плоскости: $z_1 = 4 - 2i$ и $z_2 = -1 + i$ .	

## Вариант II

№ п/п	Задания	Решение
1.	Выполните действия $z_1 \pm z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}$ , если $z_1 = -1 + 6i$ , и $z_2 = 6 - i$ .	$z_1 + z_2 = 5 + 5i, z_1 - z_2 = -7 + 7i,$ $z_1 z_2 = 37i, \frac{z_1}{z_2} = -\frac{12}{37} + \frac{35}{37}i.$
2.	Решите уравнение: $2,5x^2 + x + 1 = 0$ .	$x_{1,2} = 0,2 \pm 0,6i.$
3.	Изобразите на координатной плоскости: $z_1 = 3 - 2i$ , и $z_2 = 1 + 4i$ .	

## Вариант III

№ п/п	Задания	Решение
1.	Выполните действия $z_1 \pm z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}$ , если $z_1 = 3 + i$ , и	$z_1 + z_2 = 2 - i, z_1 - z_2 = 4 + 3i,$ $z_1 z_2 = -1 - 7i, \frac{z_1}{z_2} = -1 + i.$

	$z_2 = -1 - 2i$ .	
2.	Решите уравнение: $x^2 + 3x + 4 = 0$ .	$x_{1,2} = -1 \pm 3i$ .
3.	Изобразите на координатной плоскости: $z_1 = -3 + 2i$ , и $z_2 = 5i$ .	

### Вариант IV

№ п/п	Задания	Решение
1.	Выполните действия $z_1 \pm z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}$ , если $z_1 = 1 + i$ , $z_2 = -3 - 3i$ .	$z_1 + z_2 = -2 - 2i, z_1 - z_2 = 4 + 4i,$ $z_1 z_2 = -6i, \frac{z_1}{z_2} = -\frac{1}{3}.$
2.	Решите уравнение: $x^2 + 2x + 5 = 0$ .	$x_{1,2} = -1 \pm 2i$ .
3.	Изобразите на координатной плоскости: $z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = 1 - i$ .	

### Проверочная работа № 5

*По теме: «Тригонометрическая форма записи комплексных чисел»*

#### Вариант I

№ п/п	Задания	Решение
1.	Запишите комплексное число $z = 3 + 3i$ в тригонометрической форме.	$3\sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$
2.	Вычислите $(-1 + i\sqrt{3})^9$ .	512

#### Вариант II

№ п/п	Задания	Решение
-------	---------	---------

1.	Запишите комплексное число $z = 1 - i\sqrt{3}$ в тригонометрической форме.	$2\left(\cos\frac{\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right)$
2.	Вычислите $(\sqrt{3} - i)^6$	- 64

**Вариант III**

№ п/п	Задания	Решение
1.	Запишите комплексное число $z = -1 + i\sqrt{3}$ в тригонометрической форме.	$2\left(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$
2.	Вычислите $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)^6$	- 1

**Вариант IV**

№ п/п	Задания	Решение
1.	Запишите комплексное число $z = \sqrt{3} - i$ в тригонометрической форме.	$2\left(\cos\frac{\pi}{6} - i\sin\frac{\pi}{6}\right)$
2.	Вычислите $\left(\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^6$ .	- 27

*Тема: «Системы линейных уравнений и способы их решения»*

**Проверочная работа № 6**

*Тема: «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»*

**Вариант I**

№ п/п	Задания	Решение
	Решить системы уравнений мето-	

	дом Крамера:	
1.	$\begin{cases} 3x - y = -4, \\ x - 3y = -4; \end{cases}$	$(-1; 1)$
2.	$\begin{cases} 3x - 2y = 1, \\ 6x - 4y = 2; \end{cases}$	бесконечное множество решений
3.	$\begin{cases} 2x - 3y = 2, \\ 4x - 6y = 3 \end{cases}$	$\emptyset$

### Вариант II

№ п/п	Задания	Решение
	Решить системы уравнений методом Крамера:	
1.	$\begin{cases} 4x + 9y = 21, \\ 12x + 15y = 51; \end{cases}$	$(3; 1)$
2.	$\begin{cases} x + 7y = 3, \\ 3x - 2y = 3; \end{cases}$	$(10; -1)$
3.	$\begin{cases} x - 4y = 1, \\ 2x - 8y = 2. \end{cases}$	бесконечное множество решений.

### Вариант III

№ п/п	Задания	Решение
	Решить системы уравнений методом Крамера:	
1.	$\begin{cases} 8x - y = -15, \\ -x + 8y = -6; \end{cases}$	$(-2; -1)$
2.	$\begin{cases} 3x + 8y = 31, \\ -10x - 7y = -5; \end{cases}$	$(-3; 5)$



3.	$\begin{cases} 2x + 2y = 7, \\ x + y = 3. \end{cases}$	$\emptyset$
----	--	-------------

### Вариант IV

№ п/п	Задания	Решение
	Решить системы уравнений методом Крамера:	
1.	$\begin{cases} 10x + 27y = 10, \\ -25x + 12y = -25; \end{cases}$	$(1; 0);$
2.	$\begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ -8x + 12y = 8; \end{cases}$	$\emptyset$
3.	$\begin{cases} 3x - 6y = 9, \\ x - 2y = 3. \end{cases}$	бесконечное множество решений.

## 4.2 Тесты

### Тема: «Дифференциальные уравнения»

#### Тест

#### Вариант I

№ п/п	Задания	Варианты ответов
1.	Какие из приведенных уравнений являются дифференциальными? а) $ydy + xdx = 0$ ; б) $y' = 3x$ ; в) $3x^2 - y = 0$ ; г) $y - 2\sin x = 0$ ; д) $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ .	1) а, д; 2) а, б, д; 3) а, в, г, д; 4) верный ответ не указан.
2.	Написать уравнение линии, проходящей через точку $A(-1; 0)$ и имеющей касательную с угловым коэффициентом $k = 2x - 1$ .	1) $y = x^2 - x + 2$ ; 2) $y = \frac{x^2}{2} - x + 2$ ; 3) $y = x^2 - x - 2$ ; 4) верный ответ не указан.
3.	Решите задачу Коши: $(y + 1)dx = 2xdy$ , ес-	1) $y = 5\sqrt{x} + 1$ ;

	ли при $x = 1$ $y = 4$ .	2) $y = 5\sqrt{x} - 1$ ; 3) $y = 1 - \sqrt{x}$ ; 4) верный ответ не указан.
4.	Найдите общее решение уравнения: $\frac{dy}{y} = \frac{2dx}{x}$	1) $y = 2x + C$ ; 2) $y = x^2 + C$ ; 3) $y = Cx^2$ ; 4) верный ответ не указан.
5.	Найдите общее решение уравнения: $\frac{d^2y}{dx^2} = e^x$	1) $y = e^x + C_1x + C_2$ ; 2) $y = e^x + C$ ; 3) $y = e^{-x} + C_1x + C_2$ ; 4) верный ответ не указан.

### Вариант II

№ п/п	Задания	Варианты ответов
1.	Какие из приведенных уравнений являются дифференциальными? а) $x \sin x + y = 1$ ; б) $\frac{dy}{dx} = 5x$ ; в) $\cos x + y' \sin x = 0$ ; г) $-2x^2 + x - 7 = 0$ ; д) $y'' - 2y = 0$ .	1) а, г; 2) в, д; 3) б; 4) верный ответ не указан.
2.	Какая из функций является решением дифференциального уравнения? $x dx + y dy = 0$ .	1) $y = -x^2 + C$ ; 2) $y = -\sqrt{x^2 + C}$ ; 3) $y = \sqrt{C - x^2}$ ; 4) верный ответ не указан.
3.	Найдите общее решение уравнения: $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{2}$	1) $y = \frac{x^2}{2} + C_1x + C_2$ ; 2) $y = \frac{x^2}{4} + C_1x + C_2$ ; 3) $y = x^2 + C_1x + C_2$ ; 4) верный ответ не указан.
4.	Найдите частное решение уравнения: $x^2 dx + dy = 0$ , если при $x = 0$ $y = 1$ .	1) $y = -x^3 + 1$ ; 2) $y = \frac{x^3}{3} + 1$ ; 3) $y = -\frac{x^3}{3} + 1$ ; 4) верный ответ не указан.
5.	Написать уравнение линии, проходящей через точку $A(-1; 1)$ и имеющей касательную с угловым коэффициентом $2x$ .	1) $y = 2x + C$ ; 2) $y = 2x + 1$ ; 3) $y = x^2 + 1$ ; 4) верный ответ не указан.

### Вариант III

№ п/п	Задания	Варианты ответов
1.	Какие из приведенных уравнений являются	1) а, б, в, д;

	дифференциальными? а) $y''' + y' = 0$ ; б) $y = x$ ; в) $ds = (4t - 3)dt$ ; г) $\frac{(x-3)^2}{x} = 0$ ; д) $x dx = y dy$ ;	2) в, д; 3) а, б, в, г, д; 4) верный ответ не указан.
2.	Написать уравнение кривой, проходящей через точку $A\left(-1; \frac{1}{e}\right)$ и имеющей касательную с угловым коэффициентом $k = x$ .	1) $y = Ce^x$ ; 2) $y = e^x$ ; 3) $y = e^x + C$ ; 4) верный ответ не указан.
3.	Решите задачу Коши: $dy = (2x^2 - 5)dx$ , если при $x = 1$ $y = -4$ .	1) $y = \frac{2}{3}x^3 - 5x - \frac{1}{3}$ ; 2) $y = x^3 - 5x - 8\frac{1}{3}$ ; 3) $y = 2x^3 - 5x + 4$ ; 4) верный ответ не указан.
4.	Найдите общее решение уравнения: $\frac{d^2y}{dx^2} = x^2$ .	1) $y = \frac{x^5}{3} + C_1x + C_2$ ; 2) $y = \frac{x^4}{12} + C_1x + C_2$ ; 3) $y = x^4 + C_1x + C_2$ ; 4) верный ответ не указан.
5.	Найдите частное решение уравнения: $(1 + y)dx - (1 - x)dy = 0$ .	1) $y = C(1 - x) - 1$ ; 2) $y = C(1 - x) + 1$ ; 3) $y = 1 - C(1 - x)$ ; 4) верный ответ не указан.

### Вариант IV

№ п/п	Задания	Варианты ответов
1.	Какие из приведенных уравнений являются дифференциальными? а) $\frac{1-y}{1+x} = y$ ; б) $y'' = e^{2x}$ ; в) $x dx = -y dy$ ; г) $x dy + (y - 2x) dx = 0$ ; д) $2x^2 + x - 1 = 0$ .	1) б, в, г, д; 2) б, в, г; 3) а, д; 4) верный ответ не указан.
2.	Найти функцию, производная от которой равна $\frac{1}{x}$ .	1) $y = \ln x$ ; 2) $y = \ln Cx$ ; 3) $y = C \ln x$ ; 4) верный ответ не указан.
3.	Какая из функций является решением уравнения? $\frac{2x - 1}{y + 1} = \frac{dx}{dy}$	1) $y = C(2x - 1) - 1$ ; 2) $y = 1 + C(2x - 1)$ ; 3) $y = \ln(2x - 1) + C$ ; 4) верный ответ не указан.
4.	Найдите общее решение уравнения: $y'' = \cos x$ .	1) $y = \cos x + C_1x + C_2$ ; 2) $y = \sin x + C_1x + C_2$ ; 3) $y = -\sin x + C_1x + C_2$ ;

		4) верный ответ не указан.
5.	Найдите частное решение уравнения: $\frac{dy}{2y} - dx = 0,$ если при $x = 1$ $y = 3$ .	1) $y = e^x + 3$ ; 2) $y = e^x - 3$ ; 3) $y = 3e^x$ ; 4) верный ответ не указан.

**Ответы:****Вариант I**

<b>№ п/п</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ответ</b>	2	3	2	3	1

**Вариант II**

<b>№ п/п</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ответ</b>	4	3	2	3	4

**Вариант III**

<b>№ п/п</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ответ</b>	4	2	4	2	4

**Вариант IV**

<b>№ п/п</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ответ</b>	2	2	1	4	3

**4.3 Контрольные работы****Тема: «Неопределенный интеграл»****Контрольная работа №1****Вариант I**

<b>№ п/п</b>	<b>Задания</b>	<b>Ответы</b>
1.	Вычислите:	
1).	$\int \sqrt[5]{x^4} dx;$	$\frac{5x\sqrt[5]{x^4}}{9} + C;$
2).	$\int \frac{(2\sqrt{x}+1)^2}{x^2} dx;$	$4\ln x  - \frac{8}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x} + C;$
3).	$\int (1 + \cos 4x) dx;$	$x + \frac{\sin 4x}{4} + C$
4).	$\int (0,5x + 7)^5 dx;$	$\frac{(0,5x+7)^6}{3} + C;$

5).	$\int e^{x^2} x dx.$	$\frac{e^{x^2}}{2} + C.$
2.	Для функции $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x}}$ найдите первообразную $F(x)$ , график которой проходит через точку $M(16; -4)$ .	$F(x) = \int \frac{2dx}{\sqrt{x}} = 2 \int x^{-\frac{1}{2}} dx =$ $= 4x^{\frac{1}{2}} + C = 4\sqrt{x} + C.$ <p>Найдем <math>C</math>:          Если график <math>F(x)</math> проходит через точку <math>M(16; -4)</math>, то</p> $4\sqrt{16} + C = -4$ $4 \cdot 4 + C = -4$ $C = -20$ $F(x) = 4\sqrt{x} - 20$

### Вариант II

№ п/п	Задания	Ответы
1.	Вычислите:	
1).	$\int \left(x^3 - \frac{2}{\sqrt{x}}\right) dx;$	$\frac{x^4}{4} - 4\sqrt{x} + C;$
2).	$\int (\sin 5x - x) dx;$	$-\frac{\cos 5x}{5} - \frac{x^2}{2} + C;$
3).	$\int (2x + 1)^4 dx;$	$\frac{(2x+1)^5}{10} + C;$
4).	$\int \frac{x^2+x-3}{x^3} dx;$	$\ln x  - \frac{1}{x} + \frac{3}{2x^2} + C;$
5).	$\int e^{x^3} x^2 dx.$	$\frac{e^{x^3}}{3} + C;$
2.	Из семейства кривых, имеющих наклон равный $3x^2 - 2x$ выделить ту, которая проходит через точку $(1; 4)$ .	$tg\varphi = 3x^2 - 2x, \quad tg\varphi = \frac{dy}{dx}$ $\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 2x$ $dy = (3x^2 - 2x) dx$ $\int dy = \int (3x^2 - 2x) dx$ $y = x^3 - x^2 + C.$ <p>Найдем <math>C</math>:          Если график кривой проходит через точку <math>(1; 4)</math>, то</p> $1 - 1 + C = 4 \Rightarrow C = 4$ $y = x^3 - x^2 + 4.$

### Вариант III

№ п/п	Задания	Ответы
1.	Вычислите:	
1).	$\int \frac{(2x-1)^2}{9x} dx;$	$\frac{2x^2 - 4x + \ln x }{9} + C;$
2).	$\int x^3 \cos x^4 dx;$	$\frac{\sin x^4}{4} + C;$
3).	$\int \sqrt[4]{x^3} dx;$	$\frac{4x \sqrt[4]{x^3}}{7} + C;$
4).	$\int e^{\frac{x}{2}} dx;$	$2e^{\frac{x}{2}} + C;$
5).	$\int \left( \frac{2}{5}x^4 - \frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$	$\frac{2x^5}{25} - \frac{2x^3}{9} + \ln x  + C.$
2.	Составить уравнение кривой, проходящей через точку (3;4), если угловой коэффициент касательной в любой ее точке равен $x^2 - 2x$ .	$tg\varphi = x^2 - 2x, \quad tg\varphi = \frac{dy}{dx}$ $\frac{dy}{dx} = x^2 - 2x$ $dy = (x^2 - 2x)dx$ $\int dy = \int (x^2 - 2x)dx$ $y = \frac{x^3}{3} - x^2 + C.$ <p>Найдем C: Если график кривой проходит через точку (3;4), то</p> $\frac{27}{3} - 9 + C = 4 \Rightarrow C = 4$ $y = \frac{x^3}{3} - x^2 + 4.$

### Вариант IV

№ п/п	Задания	Ответы
1.	Вычислите:	
1).	$\int \frac{2+x^5+x^2}{x} dx;$	$2\ln x  + \frac{x^5}{5} + \frac{x^2}{2} + C;$
2).	$\int (x^4 + 7^x) dx;$	$\frac{x^5}{5} + \frac{7^x}{\ln 7};$
3).	$\int \sqrt[3]{1-x^6} x^5 dx;$	$1 - \frac{(1-x^6)^{\frac{3}{2}} \sqrt{1-x^6}}{8} + C;$

4).	$\int e^{-2x} dx;$	$-\frac{1}{2}e^{-2x} + C;$
5).	$\int(x + 4\cos 4x)dx.$	$\frac{x^2}{2} + \sin 4x + C.$
2.	Для функции $f(x) = (x - 8)^3$ найдите первообразную $F(x)$ , принимающую заданное значение в указанной точке $F(8) = 1$ .	$F(x) = \int (x - 8)^3 dx =$ $= \left  \begin{array}{l} x - 8 = t \\ dx = dt \end{array} \right  = \int t^3 dt =$ $= \frac{t^4}{4} + C = \frac{(x - 8)^4}{4} + C.$ <p>Найдем <math>C</math>:  Если <math>F(8) = 1</math>, то  <math display="block">\frac{(8 - 8)^4}{4} + C = 1 \Rightarrow C = 1</math> <math display="block">F(x) = \frac{(x - 8)^4}{4} + 1.</math></p>

## Контрольная работа № 2

### по теме: «Комплексные числа»

#### Вариант I

1. Выполните действия:

а).  $2i(3 + i) - 6i^2,$

б).  $\frac{-1 - i}{1 - i},$

в).  $\frac{5 + 2i}{2 - 5i} - \frac{3 - 4i}{4 + 3i},$

г).  $\frac{18(\cos 47^\circ + i \sin 47^\circ)}{9(\cos 17^\circ + i \sin 17^\circ)},$

д).  $(-1 + i)^4.$

2. Решите уравнение:

а).  $x^3 + x^2 + x + 1 = 0,$

б).  $x^2 + 4x + 13 = 0.$

3. Записать комплексное число сначала в тригонометрической форме, а затем в показательной форме:

$$z = 1 - \sqrt{3}i.$$

**Вариант II**

1. Выполните действия:

а).  $3i(-4 + i) - 12i^7$ ,

б).  $\frac{3-3i}{1+i}$ ,

в).  $\frac{4+3i}{3-4i} - \frac{5-4i}{4+5i}$ ,

г).  $3 \sqrt[2]{\begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \\ 2 \end{pmatrix}} \cdot \sqrt[2]{\begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \\ 6 \end{pmatrix}}$ ,

д).  $(-1+i)^{10}$ .

2. Решите уравнение:

а).  $x^3 + 4x^2 + 4x + 16 = 0$ ,

б).  $x^2 + 4x + 5 = 0$ .

3. Записать комплексное число сначала в тригонометрической форме, а затем в показательной форме:

$$z = -1 + i\sqrt{3}.$$

**Вариант III**

1. Выполните действия:

а).  $(3-5i)^2 - 30i^{15}$ ,

б).  $\frac{3-7i}{3+2i}$ ,

в).  $\frac{3+2i}{2-3i} - \frac{4-3i}{3+4i}$ ,

г).  $\frac{20(\cos 72^\circ + i \sin 72^\circ)}{5(\cos 12^\circ + i \sin 12^\circ)}$ ,

д).  $(1-i\sqrt{3})^9$ .

2. Решите уравнение:

а).  $x^3 - x^2 + x - 1 = 0$ ,

б).  $2,5x^2 - x + 1 = 0$ .



3. Записать комплексное число сначала в тригонометрической форме, а затем в показательной форме:

$$z = 3 - 3i.$$

#### Вариант IV

1. Выполните действия:

а).  $(3 - 2i)(5 + 4i) - 7i^5 + 1,$

б).  $\frac{2 - 3i}{5 + 2i},$

в).  $\frac{5 + 3i}{3 - 5i} - \frac{3 - 2i}{2 + 3i},$

г).  $\sqrt[3]{\begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \\ 3 \end{pmatrix}} \cdot \sqrt[12]{\begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \\ 6 \end{pmatrix}},$

д).  $(-1 + i\sqrt{3})^3.$

2. Решите уравнение:

а).  $x^3 - 2x^2 + 9x - 18 = 0,$

б).  $x^2 - 2x + 10 = 0.$

3. Записать комплексное число сначала в тригонометрической форме, а затем в показательной форме:

$$z = 1 - \sqrt{3}i.$$

#### Ответы:

**Вариант I.** 1. а)  $6i + 4,$  б)  $-i,$  в)  $2i,$  г)  $\sqrt{3} + i,$  д)  $-4;$  2. а)  $-1; i,$  б)  $-2 \pm 3i;$

3.  $z = 1 - \sqrt{3}i = 2 \left( \cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3} \right) = 2e^{-\frac{\pi}{3}i}.$

**Вариант II.** 1. а)  $-3,$  б)  $-3i,$  в)  $2i,$  г)  $-3 + 3\sqrt{3}i,$  д)  $-32i;$  2. а)  $-4; 2i,$

б)  $-2 \pm i;$  3.  $z = -1 + i\sqrt{3} = 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) = 2e^{\frac{2\pi}{3}i}.$

**Вариант III.** 1. а)  $-16,$  б)  $-\frac{5}{13} - \frac{27}{13}i,$  в)  $2i,$  г)  $2 + 2\sqrt{3}i,$  д)  $-512;$  2. а)  $1; i,$

б)  $0, 2 \pm 0,6i;$  3.  $z = 3 - 3i = 3\sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4} \right) = 3\sqrt{2}e^{-\frac{\pi}{4}i}.$

**Вариант IV.** 1. а)  $24 - 5i,$  б)  $\frac{4}{29} - \frac{19}{29}i,$  в)  $2i,$  г)  $3i,$  д)  $8;$  2. а)  $2; 3i,$  б)  $1 \pm 3i;$

$$3. z = 1 - \sqrt{3}i = 2 \left( \cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3} \right) = 2e^{-\frac{\pi}{3}i}.$$

### Контрольная работа № 3

по теме: «Определители II и III порядка»

*Решение систем линейных уравнений методом Крамера»*

#### Вариант I

1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y - 5 = 0; \\ 5x + 3y + 3 = 0. \end{cases}$$

2. Вычислите:

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

3. Решите уравнение:

$$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 \\ x & -4 & 6 \\ -1 & x & -3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 5x & 1 \\ -4 & 0 \end{vmatrix} - 4 = 0.$$

#### Вариант II

1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y - 8 = 0; \\ 7x - 5y + 3 = 0. \end{cases}$$

2. Вычислите:

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

3. Решите уравнение:

$$\begin{vmatrix} x & -3 \\ 8 & -2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} x^2 & 3 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} - 10 = 0.$$

**Вариант III**

1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x + 3y + 4 = 0; \\ 6x + 5y + 7 = 0. \end{cases}$$

2. Вычислите:

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

3. Решите уравнение:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 3 & x^2 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -5 & x \\ 3 & 4 \end{vmatrix} + 16 = 0.$$

**Вариант IV**

1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 5x + 3y - 7 = 0; \\ 3x - 4y + 2 = 0. \end{cases}$$

2. Вычислите:

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

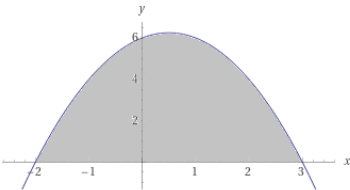
3. Решите уравнение:

$$\begin{vmatrix} -3 & 0 \\ x & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ -2 & 1 & x \end{vmatrix} - 3 = 0.$$

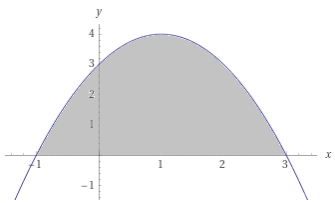
**Ответы:****Вариант I.** 1.  $(-21; 34)$ ; 2. 16; 3.  $x_1 = -1\frac{4}{7}$ ;  $x_2 = 2$ .**Вариант II.** 1.  $(1; 2)$ ; 2. 8; 3.  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 2$ .**Вариант III.** 1.  $(\frac{1}{2}; -2)$ ; 2. 43; 3.  $x = -3$ .**Вариант IV.** 1.  $(\frac{22}{29}; 1\frac{2}{29})$ ; 2. -40; 3.  $x_1 = \frac{1}{2}$ ;  $x_2 = 1\frac{1}{2}$ .

**Административная контрольная работа  
(АКР)**

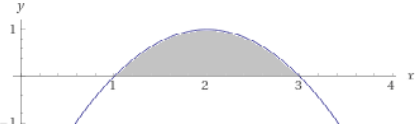
**Вариант I**

№ п/п	Задания	Ответы или решение
1.	Вычислите интеграл: $\int \frac{2 + x^5}{x} dx.$	$2\ln x  + \frac{x^5}{5} + C,$
2.	Вычислите интеграл методом подстановки:	
а)	$\int (2x^3 - 1)^4 x^2 dx;$	$-4\cos\frac{x}{4} + C;$
б)	$\int \sin\frac{x}{4} dx.$	$\frac{(2x^2 - 1)^5}{30};$
3.	Вычислите определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}.$	$\frac{2}{3}$
4.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + x + 6$ и $y = 0.$	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Найдем нули функции:  <math>-x^2 + x + 6 = 0</math>  <math>x = -2 \quad x = 3</math></p> $S_{\phi} = \int_{-2}^3 (-x^2 + x + 6) dx =$ $= \left( -\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 6x \right) \Big _{-2}^3 =$ $= \left( -9 + \frac{9}{2} + 18 \right) - \left( \frac{8}{3} + 2 - 12 \right) = 20\frac{5}{6} \text{ кв. ед.}$

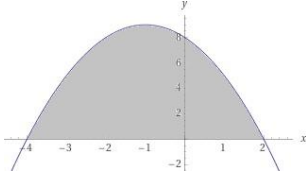
## Вариант II

№ п/п	Задания	Ответы или решение
1.	Вычислите интеграл: $\int \frac{x^5 - 2x}{x^2} dx.$	$\frac{x^4}{4} - 2\ln x  + C;$
2.	Вычислите интеграл методом подстановки:	
а)	$\int (x^2 + 1)^3 x dx;$	$\frac{(x^2 + 1)^4}{8} + C;$
б)	$\int \cos \frac{x}{5} dx.$	$5 \sin \frac{x}{5} + C;$
3.	Вычислите определенный интеграл методом подстановки: $\int_{-1}^0 \frac{dx}{\sqrt{1-x}}.$	$2\sqrt{2} - 2;$
4.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 2x + 3 \text{ и } y = 0.$	 <p>Найдем нули функции:</p> $-x^2 + 2x + 3 = 0$ $x = -1 \quad x = 3$ $S_{\phi} = \int_{-1}^3 (-x^2 + 2x + 3) dx =$ $= \left( -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x \right) \Big _{-1}^3 =$ $= (-9 + 9 + 9) - \left( \frac{1}{3} + 1 - 3 \right) = 10 \frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$

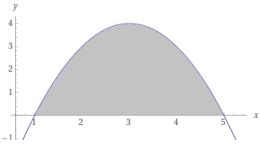
## Вариант III

№ п/п	Задания	Ответы или решение
1.	Вычислите интеграл: $\int \frac{(x-1)^2}{x^2} dx.$	$x - 2\ln x  - \frac{1}{x} + C$
2.	Вычислите интеграл методом подстановки:	
а)	$\int \frac{3x^2 dx}{(1+2x^3)^2};$	$-\frac{1}{2(1+2x^3)} + C$
б)	$\int \frac{dx}{\cos^2 2x}.$	$\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x + C$
3.	Вычислите определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 \sqrt{1-x} dx.$	$\frac{2}{3}$
4.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4x - 3 \text{ и } y = 0.$	 <p>Найдем нули функции:  <math display="block">-x^2 + 4x - 3 = 0</math> <math display="block">x = 1 \quad x = 3</math> <math display="block">S_{\phi} = \int_1^3 (-x^2 + 4x - 3) dx =</math> <math display="block">= \left( -\frac{x^3}{3} + 2x^2 - 3x \right) \Big _1^3 =</math> <math display="block">= (-9 + 18 - 9) - \left( -\frac{1}{3} + 2 - 3 \right) = 1\frac{1}{3} \text{ кв. ед.}</math></p>

## Вариант IV

№ п/п	Задания	Ответы или решение
1.	Вычислите интеграл: $\int \frac{3x^2 + 4x}{x^2} dx.$	$3x + 4\ln x  + C$
2.	Вычислите интеграл методом подстановки:	
а)	$\int \frac{x^2 dx}{(1+x^3)^3};$	$-\frac{1}{6(1+x^3)^2} + C$
б)	$\int \frac{dx}{\sin^2 3x}.$	$-\frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x + C$
3.	Вычислите определенный интеграл методом подстановки: $\int_{2\sqrt{2}}^4 x\sqrt{x^2-7} dx.$	$8\frac{2}{3}$
4.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 - 2x + 8 \text{ и } y = 0.$	 <p>Найдем нули функции:</p> $-x^2 - 2x + 8 = 0$ $x = -4 \quad x = 2$ $S_{\phi} = \int_{-4}^2 (-x^2 - 2x + 8) dx =$ $= \left( -\frac{x^3}{3} - x^2 + 8x \right) \Big _{-4}^2 =$ $= \left( -\frac{8}{3} - 4 + 16 \right) - \left( -\frac{64}{3} - 16 - 32 \right) = 36 \text{ кв. ед.}$

## Вариант V

№ п/п	Задания	Ответы или решение
1.	Вычислите интеграл: $\int \frac{x^2 - x}{3x^2} dx.$	$\frac{1}{3}x - \frac{1}{3}\ln x  + C;$
2.	Вычислите интеграл методом подстановки:	
а)	$\int (4 - 3x^2)^5 x dx;$	$-\frac{(4 - 3x^2)^6}{36} + C$
б)	$\int \cos 2x dx.$	$\frac{1}{2} \sin 2x + C$
3.	Вычислите определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{1 + x^2}}.$	1
4.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 6x - 5 \text{ и } y = 0.$	 <p>Найдем нули функции:  <math>-x^2 + 6x - 5 = 0,</math>  <math>x = 1 \text{ и } x = 5.</math></p> $S_{\phi} = \int_1^5 (-x^2 + 6x - 5) dx =$ $= \left( -\frac{x^3}{3} + 3x^2 - 5x \right) \Big _1^5 = \left( -\frac{125}{3} + 75 - 25 \right) -$ $- \left( -\frac{1}{3} + 3 - 5 \right) = 10\frac{2}{3} \text{ кв. ед.}$



## 5. Критерии оценки уровня и качества подготовки студентов

Все работы выполняют, прежде всего, диагностическую и контролирующую функции. При оценивании выполнения заданий следует оценивать не только правильность ответа, но и на правильность решения.

При оценке письменных работ в первую очередь учитывается показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

**Ошибка** – это погрешность, свидетельствующая о том, что ученик не овладел теми знаниями и умениями (связанными с контролируемым разделом, темой), которые определены программой по математике.

К ошибкам относятся погрешности, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств и алгоритмов, неумение их применять; потеря корня или сохранение постороннего корня в ответе, неумение строить и читать графики функций в объеме программных требований и т.п.; а также вычислительные ошибки, если они не являются описками и привели к искажению или существенному упрощению задачи.

**Недочетом** считают погрешность, указывающую либо на недостаточно полное, прочное усвоение основных знаний и умений, либо на отсутствие знаний, которые программой не относятся к основным.

К недочетам относятся описки, недостаточность или отсутствие необходимых пояснений, небрежное выполнение чертежа (если чертеж является необходимым элементом решения задачи), орфографические ошибки при написании математических терминов и т.п.

В тоже время следует иметь ввиду, что встречающиеся в работе зачеркивания и исправления, свидетельствующие о поиске учащимся верного решения не должны считаться недочетами и вести к снижению отметки, равно как и «неудачное», по мнению учителя, расположение записей и чертежей при выполнении того или иного задания. К недочетам не относится также и

нерациональный способ решения тех или иных задач, если отсутствуют специальные указания (требования) о том, каким образом или способом должно быть выполнено это задание.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах – как недочет.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Отметка «**5 (отлично)**» ставится, если:

- работа выполнена верно и полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- решение не содержит неверных математических утверждений (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «**4 (хорошо)**» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
- выполнено без недочетов не менее  $\frac{3}{4}$  заданий.

Отметка «**3 (удовлетворительно)**» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «**2 (неудовлетворительно)**» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы не выполнена;
- правильно выполнено менее половины работы.

При оценке **тестовых заданий** используется шкала оценки образовательных достижений обучающихся.

Процент результативности	Качественная оценка уровня подготовки	
	Оценка	Вербальный аналог
75-100%	5	Отлично
60-74%	4	Хорошо
40-59%	3	Удовлетворительно
Менее 40 %	2	Неудовлетворительно

## 6. Список использованных источников

1. Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся. – М.: Мнемозина, 2020.
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для техникумов. – М.: Дрофа, 2019.
3. Гусева И.Л. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 класс. – М.: Интеллект-Центр, 2016.
4. Дадаян, А.А. Математика. – М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2017.
5. Дадаян, А.А. Сборник задач по математике. – М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2017.