Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2025

Рассмотрена
цикловой комиссией

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	комплексные числа и действия над ними
	1.2	методы решения систем линейных уравнений
	1.3	основные понятия о математическом синтезе и анализе
	1.4	основные понятия о дискретной математике
Уметь	2.1	применять математические методы для решения профессиональных задач
	2.2	решать прикладные задачи в процессе проектной деятельности различными методами, в т.ч. методом комплексных чисел
Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознающий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве

	4.2	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	4.3	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения
	4.4	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного

контекста
ПК.3.3 Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов
ПК.4.4 Производить нормирование технологических процессов

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (30 минут)

Тема занятия: 1.2.4.Решение задач.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.3 основные понятия о математическом синтезе и анализе
Занятие(-я):
1.1.1.Производная, геометрический смысл. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного функций.
1.1.2.Вычисление производной сложной функции.
1.1.3.Вычисление производных.
1.2.1.Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
1.2.2.Вычисление неопределенных интегралов от основных элементарных функций и определенных интегралов. Применение формулы Ньютона-Лейбница.
1.2.3.Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле.
Задание №1 (10 минут)
Найти производную функций:

1. $f(x) = x\left(\sqrt{x} + 1\right)$

2. $f(x) = \dfrac{3x}{12x + 9}$

3. $y = \sin\left(4x^3 - 2\right)$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены верно 3 задания.
4	Выполнены 3 задания, но допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.

3	Выполнены 2 задания из трех, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов.

Дидактическая единица: 2.1 применять математические методы для решения профессиональных задач

Занятие(-я):

1.1.1.Производная, геометрический смысл. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного функций.

1.1.2.Вычисление производной сложной функции.

1.1.3.Вычисление производных.

1.2.1.Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

1.2.2.Вычисление неопределенных интегралов от основных элементарных функций и определенных интегралов. Применение формулы Ньютона-Лейбница.

1.2.3.Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле.

Задание №1 (10 минут)

Решить задачу с использованием элементов интегрального исчисления: Какую работу совершает сила в 10 Н при растяжении пружины на 2 см?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задача решена полностью.
4	Допущена ошибка в вычислениях.
3	Приведена нужная формула, но не выполнены вычисления.

Задание №2 (10 минут)

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = - x^2 + 4$ и $y = 0$, используя определенный интеграл. Построить чертеж. Записать формулу для вычисления площади данной фигуры. Найти пределы интегрирования. Вычислить площадь фигуры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Верно вычислена площадь фигуры.

4	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. При вычислении допущена негрубая ошибка или 1-2 недочета.
3	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры, но неверно определены пределы интегрирования или допущена грубая ошибка при вычислении площади фигуры.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (41 минута)

Тема занятия: 1.3.4.Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.3 основные понятия о математическом синтезе и анализе

Занятие(-я):

1.3.3.Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задание №1 (15 минут)

Ответьте на вопросы (тест):

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется...
   а) Дифференциальным.
   б) Интегральным.
   в) Логарифмическим.
   г) Показательным.
2. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал второго порядка, то оно называется:

а) Дифференциальным уравнением второго порядка.
б) Дифференциальным уравнением первого порядка.
в) Дифференциальным уравнением третьего порядка.
г) Нет верного ответа.

3. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:

а) y=f(x, C).
б) y=f(x, C1,C2).

в) y=Cf(x,y).
г) y=f(x).
4. Общим решением уравнения дифференциального уравнения второго порядка называется решение:
а) y=f(x, C1,C2).
б) y=f(x,C0).
в) y=Cf(x,y,C).
г) y=Cf(x,y,C1,C2).
5. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо …
а) знание начальных условий;
б) знание пределов интегрирования;
в) знание методов решения дифференциальных уравнений;
г) знание методов интегрирования.
6. Частным решением уравнения называется решение:
а) y=f(x, C1,C2).
б) y=f(x,C0).
в) y=Cf(x,y,C).
г) y=Cf(x,y,C1,C2).
7. Метод решения дифференциального уравнения g(y)dy-f(x)dx=0:
а) метод разделения переменных;
б) метод с постоянными коэффициентами;
в) метод параметров;
г) метод составления характеристического уравнения.
8. Характеристическое уравнение дифференциального уравнения $y''-5y'+6y=0$ имеет вид:
а) -5k+6=0;
б) k2-5k+6=0;
в) k+6=0;
г) k2-5k=0.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы на 8 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений.
4	Даны ответы на 6-7 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений.
3	Даны ответы на 4-5 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений.

Дидактическая единица: 2.1 применять математические методы для решения

профессиональных задач

Занятие(-я):

1.2.4.Решение задач.

1.3.1.Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка, общее и частное решение дифференциального уравнения, линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.

1.3.2.Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение частного и общего решения дифференциального уравнения.

1.3.3.Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задание №1 (7 минут)

Найти общее решение уравнения:

$$\sqrt{x}dy - \sqrt{y}dx = 0$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №2 (7 минут)

Найти общее решение уравнения: xdy + 2ydx = 0

Оценка	***Показатели оценки***
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №3 (5 минут)

Решить уравнение:

$$y'' - 9y' = 0$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №4 (7 минут)
Решить уравнение:
$$y'' + 6y' + 9y = 0$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 2.3.4.Матричное задание графов, их метрические характеристики.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.4 основные понятия о дискретной математике
Занятие(-я):
2.1.1.Перестановки. Размещения. Сочетания.
2.1.2.Перестановки. Размещения. Сочетания.
2.1.3.Расчет количества выборок.
2.2.1.Элементы и множества. Операции над множествами.
2.2.2.Элементы и множества. Операции над множествами.
2.2.3.Элементы и множества. Операции над множествами.
2.3.1.Основные понятия и определения графа и его элементов.
2.3.2.Представление графов. Виды графов.
2.3.3.Матричное задание графов, их метрические характеристики.
Задание №1 (5 минут)

Ответьте на вопросы:
1) Какие задачи называются комбинаторными?
2) Что такое "Размещения"?
3) Что такое "Сочетания"?
3) Что такое "Перестановки"?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные определения всех понятий.
4	Даны определения всех понятий, но допущены 1-2 неточности.
3	Ответы на воросы неполные, допущены неточности в определениях.

Задание №2 (10 минут)
Решите задачи:
1. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал 5 различных цветов?
2. Сколькими способами можно выбрать трех делегатов на студенческую конференцию из группы в 20 человек?
3. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими способами можно сделать покупку из двух разных блокнотов и одной ручки?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Решены верно все задачи, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
4	Решены 3 задачи, но допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.
3	Решены верно две задачи или решены три задачи, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов.

Задание №3 (10 минут)
Укажите характеристическое свойство для каждого из множеств:
$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
$B = \{м, а, р, т\}$
$C = \{12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96\}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно указаны характеристические свойства для каждого из множеств.
4	Верно указаны характеристические свойства для двух множеств.
3	Указаны характеристические свойства для двух множеств, но допущены неточности. из множеств.

Задание №4 (15 минут)
Доказать равенства, используя свойства операций над множествами:
1) (A\B)∩(A\C)=A\(BUC);
2) (A∩B)\(A∩C)=(A∩B)\C.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены верно два задания.
4	Выполнены два задания, но допущены недочеты.
3	Выполнено верно одно задание.

Задание №5 (5 минут)
Сформулируйте определения:
1. Граф – это …
2. Вершина графа – это …
3. Ребро – это …
4. Степень вершины - это …
5. Изолированная вершина – это …
6. Висячая вершина – это …

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны верно все определения.
4	Даны верно 5 определений.
3	Даны верно 4 определения.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (45 минут)

Тема занятия: 3.2.3.Понятие вероятности события. Дискретная случайная величина. Законы распределения случайной величины.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 2.1 применять математические методы для решения профессиональных задач

Занятие(-я):

1.3.4.Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

3.1.1.Размещения. Сочетания. Понятие вероятности, события, совместные и несовместные события. Определение классической вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

3.1.2.Применение определения классической вероятности к решению задач.

3.2.1.Случайная величина. Дискретная случайная величина. Законы распределения случайной величины.

3.2.2.Случайная величина. Дискретная случайная величина. Законы распределения случайной величины.

Задание №1 (15 минут)

Решите задачу: Имеются 23 детали и среди них 19 стандартные. Случайным образом выбирают сразу 8. Какова вероятность, что среди выбранных ровно 5 стандартных?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления , получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (15 минут)

Решите задачу: На железобетонном заводе изготавливают блоки, 80 % из которых - высшего сорта. Какова вероятность того, что из пяти наугад выбранных блоков высшего сорта будут три?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.

3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (15 минут)

Решите задачу: Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым - 0,65. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена хотя бы один раз?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления , получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (45 минут)

Тема занятия: 5.1.3.Решение прикладных задач.

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.1 комплексные числа и действия над ними

Занятие(-я):

5.1.1.Определение комплексных чисел. Свойства операций над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, модуль и аргументы комплексного числа. Комплексная плоскость. Различные формы записи комплексных числе. Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

5.1.2.Решение прикладных задач.

Задание №1 (10 минут)

Решите уравнения в комплексных числах:

1) $x^2 +2x +5 =0$

2) $x^2 -8x +17 =0$

Оценка	***Показатели оценки***

5	Задание выполнено полностью. Правильно выбран способ решения, верно выполнены нужные вычисления, получен верный ответ.
4	Задание выполнено, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

Задание №2 (10 минут)
Даны комплексные числа:
$z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$

Вычислите:
1) $z_1 + z_2$

2) $z_1 - z_2$;
3) $z_1 \cdot z_2$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

Дидактическая единица: 1.2 методы решения систем линейных уравнений
Занятие(-я):
4.1.1.Матрицы, операции над ними. Транспонированная матрица. Определители матриц, их вычисление. Обратная матрица.
4.2.1.Системы линейных уравнений с тремя неизвестными. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.
4.2.2.Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера. Решение прикладных задач.
Задание №1 (15 минут)
Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

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

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

Дидактическая единица: 2.2 решать прикладные задачи в процессе проектной деятельности различными методами, в т.ч. методом комплексных чисел

Занятие(-я):

4.2.2.Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера. Решение прикладных задач.

5.1.1.Определение комплексных чисел. Свойства операций над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, модуль и аргументы комплексного числа. Комплексная плоскость. Различные формы записи комплексных числе. Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

Задание №1 (10 минут)

Изобразите на плоскости комплексные числа z_1=2-i, z_2= -1+2i, а также им сопряженные и противоположные. Изобразите на плоскости сумму и разность комплексных чисел z_1 и z_2 .

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
1	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.3 основные понятия о математическом синтезе и анализе
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Найти производную функций:

1. $f(x) = x\left(\sqrt{x} + 1\right)$

2. $f(x) = \dfrac{3x}{12x + 9}$

3. $y = \sin\left(4x^3 - 2\right)$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены верно 3 задания.
4	Выполнены 3 задания, но допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.
3	Выполнены 2 задания из трех, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов.

Задание №2 (5 минут)
Сформулируйте определение понятия "дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано полное определение термина, включающее род и видовые отличия согласно глоссарию.
4	Даны видовые отличия термина согласно глоссарию.
3	Дано родовое понятие термина согласно глоссарию.

Задание №3 (10 минут)
Дано: $A, B \subseteq Z, A = \{1;2;5;7;9;11\}, B = \{1;4;6;7\}$

Найти: $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $\overline{A}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены все задания верно, в полном объеме.
4	Верно выполнены 4 задания.
3	Верно выполнены 3 задания.

Задание №4 (из текущего контроля) (15 минут)
Ответьте на вопросы (тест):

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется...
   а) Дифференциальным.
   б) Интегральным.
   в) Логарифмическим.
   г) Показательным.
2. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал второго порядка, то оно называется:

а) Дифференциальным уравнением второго порядка.
б) Дифференциальным уравнением первого порядка.
в) Дифференциальным уравнением третьего порядка.
г) Нет верного ответа.

3. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:

а) y=f(x, C).

б) y=f(x, C1,C2).

в) y=Cf(x,y).

г) y=f(x).

4. Общим решением уравнения дифференциального уравнения второго порядка называется решение:

а) y=f(x, C1,C2).

б) y=f(x,C0).

в) y=Cf(x,y,C).

г) y=Cf(x,y,C1,C2).

5. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо …

а) знание начальных условий;

б) знание пределов интегрирования;

в) знание методов решения дифференциальных уравнений;

г) знание методов интегрирования.

6. Частным решением уравнения называется решение:

а) y=f(x, C1,C2).

б) y=f(x,C0).

в) y=Cf(x,y,C).

г) y=Cf(x,y,C1,C2).

7. Метод решения дифференциального уравнения g(y)dy-f(x)dx=0:

а) метод разделения переменных;

б) метод с постоянными коэффициентами;

в) метод параметров;

г) метод составления характеристического уравнения.

8. Характеристическое уравнение дифференциального уравнения $y''-5y'+6y=0$ имеет вид:

а) -5k+6=0;

б) k2-5k+6=0;

в) k+6=0;

г) k2-5k=0.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы на 8 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений.
4	Даны ответы на 6-7 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений.

3	Даны ответы на 4-5 вопросов: знание основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений.

Задание №5 (5 минут)
Сформулируйте определение понятию производная функции. Опишите ее физический смысл. Приведите примеры производных функций (2-3 примера).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.

Задание №6 (5 минут)
Ответьте на вопросы:
1) Какие задачи называются комбинаторными?
2) Что такое "Размещения"?
3) Что такое "Сочетания"?
3) Что такое "Перестановки"?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные определения всех понятий.
4	Даны определения всех понятий, но допущены 1-2 неточности.
3	Ответы на воросы неполные, допущены неточности в определениях.

Задание №7 (10 минут)
Решите задачи:
1. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал 5 различных цветов?
2. Сколькими способами можно выбрать трех делегатов на студенческую конференцию из группы в 20 человек?

3. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими способами можно сделать покупку из двух разных блокнотов и одной ручки?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Решены верно все задачи, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
4	Решены 3 задачи, но допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.
3	Решены верно две задачи или решены три задачи, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов.

Задание №8 (5 минут)

Сформулируйте определения:

1. Граф – это …
2. Вершина графа – это …
3. Ребро – это …
4. Степень вершины - это …
5. Изолированная вершина – это …
6. Висячая вершина – это …

Показатели

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны верно все определения.
4	Даны верно 5 определений.
3	Даны верно 4 определения.

Задание №9 (10 минут)

1. Даны матрицы A и B. Найдите: 2A + B.

$$A = \begin{pmatrix} -17 & -13 & 10 \\ 0 & 0 & 16 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 18 & 7 \\ -5 & 9 & -4 \end{pmatrix}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено в полном объеме.
4	Задание выполнено, но допущены 1-2 недочета.
3	Верно вычислена матрица 2А, но результат получен с ошибкой.

Задание №10 (10 минут)

Даны комплексные числа: $Z_1 = 3(\cos 3П/4 + \sin 3П/4)$, $z_2 = i + 1$

Переведите z_2 в тригонометрическую форму, вычислите $z_1 \cdot z_2$ и $\frac{z_1}{z_2}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно записано число Z_2 в тригонометрической форме, произведены действия умножения и деления.
4	Верно записано число Z_2 в тригонометрической форме, произведено верно одно из действий (умножение или деление).
3	Верно записано число Z_2 в тригонометрической форме.

Задание №11 (15 минут)

Определитель $D = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix}$ разложить по элементам 1 строки

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено в полном объеме.
4	Определитель вычислен верно одним из способов, при вычислении вторым методом допущена 1 неточность.
3	Определитель вычислен верно одним из способов

Задание №12 (5 минут)

Сформулируйте определение понятию первообразной функции. Перечислите теоремы о первообразных. Приведите примеры вычисления первообразных функций.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.

Задание №13 (7 минут)
Сформулируйте определение понятию неопределенный интеграл. Перечислите его основные свойства. Приведите примеры свойств неопределенного интеграла.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.

Задание №14 (7 минут)
Сформулируйте определение понятию определенный интеграл. Запишите формулу Ньютона – Лейбница. Приведите пример вычисления определенного интеграла.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.

4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.

Задание №15 (7 минут)
Сформулируйте определение понятию матрица. Назовите виды матриц (4-5 видов). Приведите примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Студент полно излагает материал, дает правильное определение, демонстрирует понимание материала, может привести необходимые примеры.
4	Студент излагает материал, дает определение, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил или допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно, не может привести примеры.

Дидактическая единица для контроля:
2.1 применять математические методы для решения профессиональных задач
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = - x^2 + 4$ и $y = 0$, используя определенный интеграл. Построить чертеж. Записать формулу для вычисления площади данной фигуры. Найти пределы интегрирования. Вычислить площадь фигуры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. Верно вычислена площадь фигуры.
4	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры. Найдены пределы интегрирования. При вычислении допущена негрубая ошибка или 1-2 недочета.

3	Построен чертеж, записана формула для вычисления площади фигуры, но неверно определены пределы интегрирования или допущена грубая ошибка при вычислении площади фигуры.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)
Решить задачу с использованием элементов интегрального исчисления: Какую работу совершает сила в 10 Н при растяжении пружины на 2 см?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задача решена полностью.
4	Допущена ошибка в вычислениях.
3	Приведена нужная формула, но не выполнены вычисления.

Задание №3 (10 минут)
Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих начальному условию $y(x_0)=y_0$^

$$y'\cos^2 x + y = \operatorname{tg} x, \qquad y(0) = -1.$$

$$xy' - y = x^2 \cos x, \qquad y(\pi/2) = \pi/2.$$

$$xy' + y = -x^2 y^2, \qquad y(1) = 1.$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Найдено частное решение 3 уравнений.
4	Найдено частное решение 2 уравнений.
3	Найдено частное решение 1 уравнения.

Задание №4 (из текущего контроля) (7 минут)
Найти общее решение уравнения:

$$\sqrt{x}dy - \sqrt{y}dx = 0$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.

3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №5 (из текущего контроля) (7 минут)
Найти общее решение уравнения: xdy + 2ydx = 0

Оценка	***Показатели оценки***
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №6 (из текущего контроля) (5 минут)
Решить уравнение:
$y'' - 9y' = 0$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №7 (из текущего контроля) (7 минут)
Решить уравнение:
$y'' + 6y' + 9y = 0$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Уравнение решено верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но допущена негрубая ошибка в вычислениях.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №8 (10 минут)
Найдите общее решение уравнений:
1) $\sqrt{x}dy - \sqrt{y}dx = 0$

2) xdy + 2ydx = 0

Оценка	*Показатели оценки*
5	Оба уравнения решены верно.
4	Правильно выбран метод решения уравнения, но верно решено одно уравнение, при решении второго допущены 1-2 недочета.
3	Правильно выбран метод решения уравнения, но решение не получено.

Задание №9 (15 минут)
Найдите общее решение уравнений:
1) $y'' + 3y' = 0$; 2) $y'' + 4y' + 4y = 0$; 3) $y'' + 6y' + 13y = 0$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Решены 3 уравнения.
4	Решены 2 уравнения.
3	Решено 1 уравнение.

Задание №10 (15 минут)
Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего).
Требуется:
а) Нарисовать граф G.
б) Найти степенную последовательность графа G.
в) Найти матрицу смежности графа G.
Вариант 1:(1,4,5); Вариант 2: (1,5,3); Вариант 3: (1,6,1); Вариант 4: (1,8,4); Вариант 5: (2,3,6); Вариант 6: (2,6,3).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены все задания верно, в полном объеме.
4	Выполнены 3 задания, но допущены не более двух недочетов.
3	Выполнены 2 задания.

Задание №11 (15 минут)
Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего).
Требуется:
а) Нарисовать граф G.
б) Найти степенную последовательность графа G.
в) Обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа.
Вариант 1:(1,3,4); Вариант 2: (1,5,7); Вариант 3: (1,7,1); Вариант 4: (2,5,8); Вариант 5: (2,6,2); Вариант 6: (3,4,3).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все задания верно, в полном объеме.
4	Выполнены 3 задания, но допущены не более двух недочетов.
3	Выполнены 2 задания.

Задание №12 (5 минут)
Доказать равенства, используя свойства операций над множествами:
1) (A\B)∩(A\C)=A\(BUC);
2) (A∩B)\(A∩C)=(A∩B)\C.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены верно два задания.
4	Выполнены два задания, но допущены недочеты.
3	Выполнено верно одно задание.

Задание №13 (15 минут)
Решите задачи:
1. Из заготовленной для посева пшеницы зерно первого сорта составляет 40 %, второго сорта – 50 %, третьего сорта – 10 %. Вероятность того, что взойдет зерно первого сорта равна 0,8; второго – 0,5; третьего – 0,3. Наугад взятое зерно взошло. Найдите вероятность того, что оно первого сорта.
2. На конвейер поступают детали с двух автоматов, причем производительность первого автомата втрое больше производительности второго. Среди продукции первого автомата в среднем 90 % первого сорта, второго автомата – 70 %. Найдите вероятность того, что наудачу взятая с контейнера деталь оказалась первого сорта.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно решены 2 задачи.

4	Решены 2 задачи, но допущены 1-2 недочета.
3	Верно решена 1 задача.

Задание №14 (7 минут)
Решите задачу: Имеются 23 детали и среди них 19 стандартные. Случайным образом выбирают сразу 8. Какова вероятность, что среди выбранных ровно 5 стандартных?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления , получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №15 (7 минут)
Решите задачу: На железобетонном заводе изготавливают блоки, 80 % из которых - высшего сорта. Какова вероятность того, что из пяти наугад выбранных блоков высшего сорта будут три?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №16 (7 минут)
Решите задачу: Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым - 0,65. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена хотя бы один раз?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления , получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №17 (7 минут)
Решите уравнения в комплексных числах:
1) $x^2 +2x +5 =0$
2) $x^2 -8x +17 =0$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью. Правильно выбран способ решения, верно выполнены нужные вычисления, получен верный ответ.
4	Задание выполнено, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

Задание №18 (7 минут)
Даны комплексные числа:
$z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$

Вычислите:
1) $z_1 + z_2$

2) $z_1 - z_2$;
3) $z_1 \cdot z_2$

Оценка	*Показатели оценки*

5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

Задание №19 (7 минут)

Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

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

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.
3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.

Задание №20 (15 минут)

Даны комплексные числа: $Z_1 = 3 + \sqrt{3}i$, $Z_2 = 2e^{i\Pi/3}$

Переведите z_1 в показательную форму, вычислите $Z_1 \cdot Z_2$ **И** $\frac{Z_1}{Z_2}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно записано число Z_1 в показательной форме, произведены действия умножения и деления.
4	Верно записано число Z_1 в показательной форме, произведено верно одно из действий (умножение или деление).
3	Верно записано число Z_1 в тригонометрической форме.

Задание №21 (15 минут)

Решите задачи:

1. К кассе кинотеатра одновременно подошли 6 человек. Сколькими способами они могут выстроиться в очередь?
2. В группе 10 спортсменов. Для участия в спортивном конкурсе нужно отобрать 7 спортсменов. Сколькими способами это можно сделать?

3. В партии из 16 изделий 12 бракованных. Сколькими способами можно отобрать 10 изделий так, чтобы среди отобранных было 2 небракованных изделия?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Решены верно все задачи, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок
4	Решены 3 задачи, но допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.
3	Решены верно две задачи.

Задание №22 (15 минут)

Решите задачи:

1. В коробке находятся 250 лампочек, из них 100 по 100 Вт, 50 – по 60 Вт, 50 – по 25 Вт и 50 – по 15 Вт. Вычислить вероятность того, что мощность любой взятой наугад лампочки не превысит 60 Вт.

1. В ящике в случайном порядке разложены 20 деталей, причем пять из них стандартные. Рабочий берет наудачу три детали. Найти вероятность того, что по крайней мере одна из взятых деталей окажется стандартной (событие А).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно решены 2 задачи.
4	Решены 2 задачи, но допущены 1-2 недочета.
3	Верно решена 1 задача.

Задание №23 (10 минут)

Решите систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено в полном объеме.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов.

Задание №24 (10 минут)

Решите систему линейных уравнений матричным методом.

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено в полном объеме.
4	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	Задача решена не полностью, при решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 основные понятия о дискретной математике

Задание №1 (15 минут)

Решите задачи:

Вариант 1. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наугад отобраны 3 человека. Найдите вероятность того, что все отобранные – женщины.

Вариант 2. В партии из 10 деталей, из них 7 - стандартные. Извлекают 6 деталей. Найдите вероятность того, что все выбранные детали - стандартные.

Вариант 3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наугад отобраны 3 человека. Найдите вероятность того, что все отобранные – отличники.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задача решена верно.
4	Задача решена, но допущены 1-2 недочета.
3	Задача решена, но допущено не более одной ошибки.

Задание №2 (10 минут)

Решите задачи:

1.В урне 8 синих и 4 красных шаров. Из урны извлекают 5 шаров. Какова вероятность, что 3 из них – синие?

2.В партии из 9 телефонных аппаратов 5 бракованных. Какова вероятность того, что из 4-х случайно взятых аппарата 2 бракованные?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно решены 2 задачи.
4	Решены 2 задачи, но допущены 1-2 недочета.
3	Верно решена 1 задача.

Задание №3 (10 минут)

Решите задачу:

В первой партии из 20 деталей 6 нестандартных, а во второй партии из 30 деталей 5 нестандартных. Наугад из каждой партии изымают по одной детали. Найти вероятность того, что: 1) обе детали оказались нестандартными; 2) обе детали оказались стандартными; 3) хотя бы одна деталь оказалась стандартной; 4) хотя бы одна деталь оказалась нестандартной.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно выполнены все 4 задания.
4	Верно выполнены 3 задания.
3	Верно выполнены 2 задания.

Задание №4 (10 минут)

Решите задачу:

В ящике находятся детали, из которых 12 изготовлены на первом станке, 20 — на втором и 16 — на третьем. Вероятности того, что детали, изготовленные на первом, втором и третьем станках, стандартные, соответственно равны 0,9; 0,8 и 0,6. Найдите вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задача решена верно.
4	Задача решена, но допущены 1-2 недочета.
3	Вычислены вероятности выбора стандартной детали, изготовленной, соответственно, на первом станке, на втором станке и на третьем станке. Неверно вычислена вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной.

Задание №5 (5 минут)

Укажите характеристическое свойство для каждого из множеств:

A = {1, 3, 5, 7, 9}
B = {м, а, р, т}
C = {12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96}

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно указаны характеристические свойства для каждого из множеств.
4	Верно указаны характеристические свойства для двух множеств.
3	Указаны характеристические свойства для двух множеств, но допущены неточности. из множеств.

Задание №6 (10 минут)
Разыгрываются два сертификата стоимостью по 1000 рублей каждый и один сертификат стоимостью 5000 рублей. Составьте закон распределения выигрыша для человека, купившего один билет из 50.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено в полном объеме.
4	Задание выполнено, но допущены 1-2 недочета.
3	Закон распределения составлен, но допущено не более одной ошибки.

Задание №7 (10 минут)
Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X, во второй строке даны вероятности p этих значений).
X 8 4 6 5
p 0,1 0,3 0,2 0,4
Найдите математическое ожидание M(X).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено верно.
4	Задание выполнено, но допущены 1-2 недочета.
3	Задание выполнено, но допущено не более одной ошибки.

Задание №8 (10 минут)

Даны комплексные числа:
z_1= -1 + i; $z_2 = -2 + \sqrt{2}i$ z_3= 1 - $\sqrt{3}$ i; z_4= $\sqrt{3}$ – i

Изобразите их на комплексной плоскости, вычислите модуль и аргумент для числа z_1.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено в полном объеме.
4	Верно изображены 3 комплексных числа на плоскости, вычислены верно модуль и аргумент числа z_1.
3	Верно изображены 2 комплексных числа на плоскости, вычислены верно модуль и аргумент числа z_1.

Задание №9 (10 минут)
Решите задачу: Имеются 23 детали и среди них 19 стандартные. Случайным образом выбирают сразу 8 деталей. Какова вероятность, что среди выбранных ровно 5 стандартных?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран способ решения, решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
4	Задача решена, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета.
3	При решении допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №10 (7 минут)
Изобразите на плоскости комплексные числа z_1=2-i, z_2= -1+2i, а также им сопряженные и противоположные. Изобразите на плоскости сумму и разность комплексных чисел z_1 и z_2 .

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено полностью.
4	Задание выполнено, но допущены два – три недочета.

3	При решении допущена ошибка и один-два недочета.