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.08 Математика в профессиональной деятельности

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2025

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ протокол № 7 от 15.04.2024
г.

| № | Разработчик ФИО |
|---|---|
| 1 | Сыровая Ирина Семеновна |

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

## 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 | определение линейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными |
| | 1.2 | основные понятия о дискретной математике; определение элементов комбинаторики |
| | 1.3 | основные понятия о дискретной математике; множества; операции над множествами |
| | 1.4 | определение вероятности события |
| | 1.5 | теорему сложения вероятностей |
| | 1.6 | теорему умножения вероятностей |
| | 1.7 | формулу полной вероятности |
| | 1.8 | определение понятия закона распределения дискретной случайной величины |
| | 1.9 | определение понятия математического ожидания дискретной случайной величины |
| | 1.10 | линейные операции над матрицами |
| | 1.11 | определение понятия комплексной плоскости, геометрическую интерпретацию комплексных чисел |
| | 1.12 | алгоритм перевода комплексного числа из одной формы в другую |
| Уметь | 2.1 | решать дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными |
| | 2.2 | решать однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами |

| | | |
|---|---|---|
| | 2.3 | вычислять число соединений |
| | 2.4 | представлять графы с помощью матриц смежности |
| | 2.5 | представлять графы с помощью матриц инцидентности |
| | 2.6 | решать задачи на вычисление вероятности событий |
| | 2.7 | решать системы линейных уравнений |
| | 2.8 | решать прикладные задачи |
| | 2.9 | вычислять определители |
| | 2.10 | производить действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах |

**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.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

## 2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (40 минут)

**Тема занятия:** 1.1.6.Решение однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Вид контроля:** Проверочная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 определение линейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

**Занятие(-я):**

1.1.1.Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.

1.1.2.Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.

**Задание №1 (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. |

**Дидактическая единица:** 2.1 решать дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными

**Занятие(-я):**

1.1.3.Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Нахождение общего и частного решения.

**Задание №1 (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 №2 (15 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. |

**Дидактическая единица:** 2.2 решать однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами

**Занятие(-я):**

1.1.4.Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2- го порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение общего и частного решения.

1.1.5.Решение однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

**Задание №1 (10 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. |

### 2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (40 минут)

**Тема занятия:** 2.1.5.Матричное задание графов, их метрические характеристики.
**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)
**Вид контроля:** Проверочная работа
**Дидактическая единица:** 1.2 основные понятия о дискретной математике; определение элементов комбинаторики
**Занятие(-я):**
2.1.1.Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.
**Задание №1 (5 минут)**
Ответьте на вопросы:
1) Какие задачи называются комбинаторными?
2) Что такое "Размещения"?
3) Что такое "Сочетания"?
4) 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. |

**Дидактическая единица:** 1.3 основные понятия о дискретной математике; множества; операции над множествами
**Занятие(-я):**
2.1.2.Множества. Операции над множествами.
**Задание №1 (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 2-3 недочета. |

**Задание №2 (5 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. |

**Дидактическая единица:** 2.3 вычислять число соединений

**Занятие(-я):**

2.1.1.Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.

**Задание №1 (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. |

**Дидактическая единица:** 2.4 представлять графы с помощью матриц смежности

**Занятие(-я):**

2.1.3.Основные понятия и определения графа и его элементов. Виды графов. Матричное задание графов, их метрические характеристики.

2.1.4.Матричное задание графов, их метрические характеристики.

**Задание №1 (8 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:(1,3,4); 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. |

**Дидактическая единица:** 2.5 представлять графы с помощью матриц инцидентности

**Занятие(-я):**

2.1.3.Основные понятия и определения графа и его элементов. Виды графов. Матричное задание графов, их метрические характеристики.

2.1.4.Матричное задание графов, их метрические характеристики.

**Задание №1 (7 минут)**

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего).

Требуется:

а) Нарисуйте граф G.

б) Найдите степенную последовательность графа G.

в) Найдите 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. |

## 2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (40 минут)

**Тема занятия:** 3.1.6.Решение задач на тему "Основы теории вероятностей и

математической статистики".
**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)
**Вид контроля:** Проверочная работа
**Дидактическая единица:** 1.4 определение вероятности события
**Занятие(-я):**
3.1.1.Случайные события. Совместные и несовместные события. Сумма событий. Противоположное событие. Классическое определение вероятности события.
**Задание №1 (6 минут)**
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. |

**Дидактическая единица:** 1.5 теорему сложения вероятностей
**Занятие(-я):**
3.1.3.Основные теоремы теории вероятностей (теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей). Применение теорем сложения и умножения вероятностей к решению задач.
**Задание №1 (6 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?

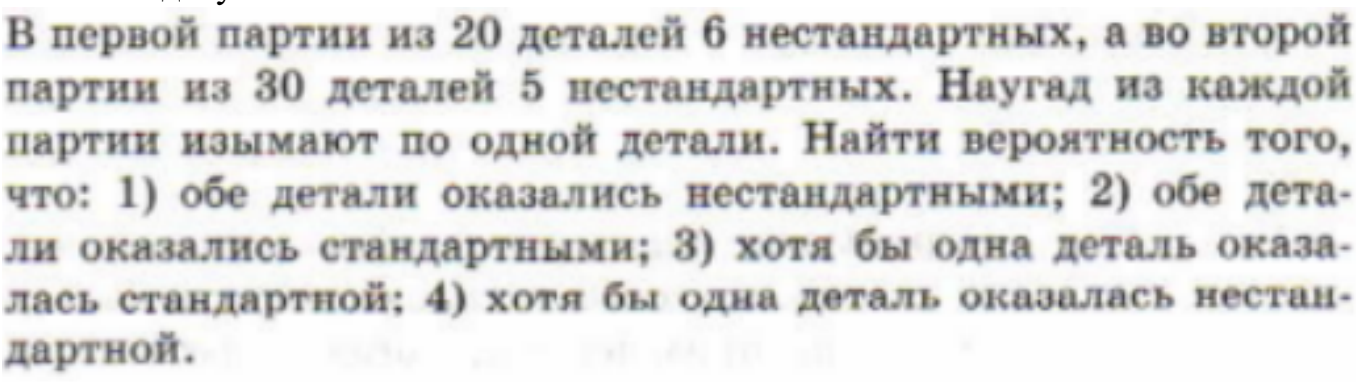
| ***Оценка*** | ***Показатели оценки*** |
|---|---|
| 5 | Верно решены 2 задачи. |
| 4 | Решены 2 задачи, но допущены 1-2 недочета. |
| 3 | Верно решена 1 задача. |

**Дидактическая единица:** 1.6 теорему умножения вероятностей
**Занятие(-я):**
3.1.2.Применение определения классической вероятности к решению задач.

3.1.3.Основные теоремы теории вероятностей (теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей). Применение теорем сложения и умножения вероятностей к решению задач.

**Задание №1 (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. |

**Дидактическая единица:** 1.7 формулу полной вероятности

**Занятие(-я):**

3.1.4.Полная вероятность события. Вычисление полной вероятности события.

**Задание №1 (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. |

**Дидактическая единица:** 2.6 решать задачи на вычисление вероятности событий

**Занятие(-я):**

3.1.3.Основные теоремы теории вероятностей (теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей). Применение теорем сложения и умножения вероятностей к решению задач.

3.1.4.Полная вероятность события. Вычисление полной вероятности события.

3.1.5.Решение задач на тему "Основы теории вероятностей и математической статистики".

**Задание №1 (8 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. |

## 2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (40 минут)

**Тема занятия:** 3.2.4.Решение задач

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Вид контроля:** Проверочная работа

**Дидактическая единица:** 1.8 определение понятия закона распределения дискретной случайной величины

**Занятие(-я):**

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

3.2.2.Числовые характеристики дискретной случайной величины.

3.2.3.Дискретная случайная величина. Числовые характеристики ДСВ. Решение прикладных задач.

**Задание №1 (5 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. |

**Дидактическая единица:** 1.9 определение понятия математического ожидания дискретной случайной величины

**Занятие(-я):**

3.2.2.Числовые характеристики дискретной случайной величины.

3.2.3.Дискретная случайная величина. Числовые характеристики ДСВ. Решение прикладных задач.

**Задание №1 (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). Найдите математическое ожидание M(X).

X 8 4 6 5

p 0,1 0,3 0,2 0,4

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

**Дидактическая единица:** 2.8 решать прикладные задачи

**Занятие(-я):**

3.2.3.Дискретная случайная величина. Числовые характеристики ДСВ. Решение прикладных задач.

**Задание №1 (10 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. |

## 2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (44 минуты)

**Тема занятия:** 4.2.6.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Вид контроля:** Проверочная работа

**Дидактическая единица:** 1.10 линейные операции над матрицами

**Занятие(-я):**

4.1.1.Матрицы. Линейные операции над матрицами.

4.2.5.Линейные операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений.

**Задание №1 (5 минут)**

1. Даны матрицы A и B.

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

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

Найдите: 2A + B.

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

**Дидактическая единица:** 2.7 решать системы линейных уравнений
**Занятие(-я):**
4.2.1.Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Методы решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4.2.2.Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.
4.2.3.Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
4.2.4.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.
4.2.5.Линейные операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений.
**Задание №1 (10 минут)**
Решите систему методом Гаусса:

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

| *Оценка* | *Показатели оценки* |
|---|---|
| 5 | Задание выполнено в полном объеме, верно вычислены 3 переменные. |
| 4 | Задание выполнено, но допущена ошибка, вычислены верно две переменные. |
| 3 | Задание выполнено, но допущены не более двух 2 ошибок, вычислена верно одна переменная. |

**Задание №2 (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 в полном объеме. |
| 4 | Верно вычислены три определителя из четырех, найдены две переменных. |
| 3 | Верно вычислены два определителя из четырех, найдена одна переменная. |

**Дидактическая единица:** 2.9 вычислять определители

**Занятие(-я):**

4.1.2.Определители матриц, Методы их вычисления. Правило Саррюса.

4.1.3.Миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.

**Задание №1 (7 минут)**

Вычислите определитель по правилу Саррюса и разложением по столбцу:

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

| *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 №2 (7 минут)**

Вычислите определитель по правилу Саррюса и разложением по строке.

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

| *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. |

**2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (30 минут)**

**Тема занятия:** 5.1.5.Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Вид контроля:** Проверочная работа

**Дидактическая единица:** 1.11 определение понятия комплексной плоскости, геометрическую интерпретацию комплексных чисел

**Занятие(-я):**

5.1.1.Комплексное число. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, модуль и аргументы комплексного числа.

**Задание №1 (10 минут)**

Даны комплексные числа: $z_1 = -3 - 2i$, $z_2 = -2 + \sqrt{2}i$, $z_3 = 2 - i$, $z_4 = \sqrt{3} + i$.
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 $z_1$ |

**Дидактическая единица:** 1.12 алгоритм перевода комплексного числа из одной

формы в другую

**Занятие(-я):**

5.1.2.Различные формы записи комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Перевод комплексного числа из одной формы записи в другую.

**Задание №1 (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. |

**Дидактическая единица:** 2.10 производить действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах

**Занятие(-я):**

5.1.3.Операции над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

5.1.4.Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

**Задание №1 (10 минут)**

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

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 Z1 в показательной форме, произведены действия умножения и деления. |

| | |
|---|---|
| 4 | Верно записано число Z1 в показательной форме, произведено верно одно из действий (умножение или деление). |
| 3 | Верно записано число Z1 в тригонометрической форме. |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|---|---|
| 3 | Экзамен |

| Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей |
|---|
| Текущий контроль №1 |
| Текущий контроль №2 |
| Текущий контроль №3 |
| Текущий контроль №4 |
| Текущий контроль №5 |
| Текущий контроль №6 |

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)
**Вид контроля:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
**Дидактическая единица для контроля:**
1.1 определение линейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными
**Задание №1 (из текущего контроля) (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. |

**Дидактическая единица для контроля:**
2.8 решать прикладные задачи
**Задание №1 (из текущего контроля) (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 №2 (из текущего контроля) (10 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.2 основные понятия о дискретной математике; определение элементов комбинаторики

**Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)**

Ответьте на вопросы:

1) Какие задачи называются комбинаторными?

2) Что такое "Размещения"?

3) Что такое "Сочетания"?

4) 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.5 представлять графы с помощью матриц инцидентности

**Задание №1 (из текущего контроля) (7 минут)**

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего).

Требуется:

а) Нарисуйте граф G.

б) Найдите степенную последовательность графа G.

в) Найдите 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.3 основные понятия о дискретной математике; множества; операции над множествами

**Задание №1 (из текущего контроля) (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 2-3 недочета. |

**Задание №2 (из текущего контроля) (5 минут)**

Дано: $A, B \subseteq Z, A = \{1;2;5;7;9;11\}, B = \{1;4;6;7\}$

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

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

**Дидактическая единица для контроля:**

2.9 вычислять определители

**Задание №1 (из текущего контроля) (7 минут)**

Вычислите определитель по правилу Саррюса и разложением по строке.

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

| *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 №2 (из текущего контроля) (7 минут)**

Вычислите определитель по правилу Саррюса и разложением по столбцу:

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

| *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. |

**Дидактическая единица для контроля:**
2.1 решать дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными

**Задание №1 (из текущего контроля) (15 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 №2 (из текущего контроля) (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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.4 определение вероятности события

**Задание №1 (из текущего контроля) (6 минут)**

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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.2 решать однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами

**Задание №1 (из текущего контроля) (10 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.7 формулу полной вероятности

**Задание №1 (из текущего контроля) (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. |

**Дидактическая единица для контроля:**
1.5 теорему сложения вероятностей
**Задание №1 (из текущего контроля) (6 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**
2.10 производить действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах
**Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)**
Даны комплексные числа: $Z_1 = 3 + \sqrt{3}i$, $Z_2 = 2e^{i\Pi/3}$.
Переведите $z_1$ в показательную форму, вычислите:

$$z_1 \cdot z_2 \text{ и } \frac{z_1}{z_2}$$

| *Оценка* | *Показатели оценки* |
|---|---|
| 5 | Верно записано число Z1 в показательной форме, произведены действия умножения и деления. |
| 4 | Верно записано число Z1 в показательной форме, произведено верно одно из действий (умножение или деление). |
| 3 | Верно записано число Z1 в тригонометрической форме. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.12 алгоритм перевода комплексного числа из одной формы в другую

**Задание №1 (из текущего контроля) (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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.3 вычислять число соединений

**Задание №1 (из текущего контроля) (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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.6 теорему умножения вероятностей

**Задание №1 (из текущего контроля) (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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.7 решать системы линейных уравнений

**Задание №1 (из текущего контроля) (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 в полном объеме. |

| | |
|---|---|
| 4 | Верно вычислены три определителя из четырех, найдены две переменных. |
| 3 | Верно вычислены два определителя из четырех, найдена одна переменная. |

**Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)**
Решите систему методом Гаусса:

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

| ***Оценка*** | ***Показатели оценки*** |
|---|---|
| 5 | Задание выполнено в полном объеме, верно вычислены 3 переменные. |
| 4 | Задание выполнено, но допущена ошибка, вычислены верно две переменные. |
| 3 | Задание выполнено, но допущены не более двух 2 ошибок, вычислена верно одна переменная. |

**Дидактическая единица для контроля:**
1.8 определение понятия закона распределения дискретной случайной величины
**Задание №1 (из текущего контроля) (5 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**
1.9 определение понятия математического ожидания дискретной случайной

величины

**Задание №1 (из текущего контроля) (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). Найдите математическое ожидание M(X).

X 8 4 6 5

p 0,1 0,3 0,2 0,4

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

**Дидактическая единица для контроля:**

2.4 представлять графы с помощью матриц смежности

**Задание №1 (из текущего контроля) (8 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:(1,3,4); 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. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.10 линейные операции над матрицами

**Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)**

1. Даны матрицы A и B.

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

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

Найдите: 2A + B.

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

**Дидактическая единица для контроля:**

1.11 определение понятия комплексной плоскости, геометрическую интерпретацию комплексных чисел

**Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)**

Даны комплексные числа: $z_1 = -3 - 2i$, $z_2 = -2 + \sqrt{2}i$, $z_3 = 2 - i$, $z_4 = \sqrt{3} + i$.
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 $z_1$ |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.6 решать задачи на вычисление вероятности событий

**Задание №1 (из текущего контроля) (8 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. |