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
С протокол №9 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 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	определение линейного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными
	1.2	основные понятия о дискретной математике: элементы 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.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК.1.1 Применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации
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 (45 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: Письменная контрольная 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 (3 минуты)

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 (20 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 (12 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: 2.2 решать однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
Занятие(-я):
1.1.4.Линейные дифференциальные уравнения 2-го 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 (45 минут)

Тема занятия: 2.1.6.Матричное задание графов, их метрические характеристики.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.3 основные понятия о дискретной математике: множества, операции над множествами
Занятие(-я):
2.1.3.Множества. Операции над множествами.

Задание №1 (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.

Задание №2 (7 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.

Дидактическая единица: 1.2 основные понятия о дискретной математике: элементы комбинаторики
Занятие(-я):
2.1.1.Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.
2.1.4.Основные понятия и определения графа и его элементов. Виды графов.

Матричное задание графов, их метрические характеристики.

Задание №1 (3 минуты)

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 вопросы неполные, допущены неточности в определениях.

Дидактическая единица: 2.3 вычислять число соединений

Занятие(-я):

2.1.2.Расчет количества соединений (размещений, сочетаний, перестановок).

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):

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

2.1.5.Матричное задание графов, их метрические характеристики.

Задание №1 (10 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.

Дидактическая единица: 2.5 представлять графы с помощью матриц инцидентности
Занятие(-я):
2.1.4.Основные понятия и определения графа и его элементов. Виды графов. Матричное задание графов, их метрические характеристики.
2.1.5.Матричное задание графов, их метрические характеристики.
Задание №1 (10 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.

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

Тема занятия: 3.1.8.Решение задач на тему "Основы теории вероятностей и математической статистики".

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная контрольная 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 (5 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.

Дидактическая единица: 1.5 теорему сложения вероятностей
Занятие(-я):
3.1.3.Основные теоремы теории вероятностей (теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей).
Задание №1 (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.

Дидактическая единица: 1.6 теорему умножения вероятностей
Занятие(-я):
3.1.3.Основные теоремы теории вероятностей (теорема сложения вероятностей,

теорема умножения вероятностей).

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):

3.1.6.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):

3.1.2.Применение определения классической вероятности к решению задач.
3.1.4.Применение теорем сложения и умножения вероятностей к решению задач.
3.1.5.Применение теоремы умножения вероятностей к решению задач.
3.1.6.Полная вероятность события. Вычисление полной вероятности события.

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

Задание №1 (10 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: Письменная контрольная 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):

3.2.1.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 (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.

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 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 №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 (45 минут)

Тема занятия: 4.2.7.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.10 линейные операции над матрицами

Занятие(-я):

4.1.1.Матрицы. Линейные операции над матрицами.

Задание №1 (5 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 2A, но результат получен с ошибкой.

Задание №2 (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: 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.

4.2.4.Матричный метод решения систем линейных уравнений.

4.2.5.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом.

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

Задание №1 (10 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.
4.1.4.Вычисление определителей. Вычисление обратной матрицы.
Задание №1 (10 минут)
Вычислите определитель по правилу Саррюса и разложением по строке или столбцу.

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

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 (10 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

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (40 минут)

Тема занятия: 5.1.6.Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная контрольная 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:

$z_1 = -1 + i$; $z_2 = -2 + \sqrt{2}i$ $z_3 = 1 - \sqrt{3}\,i$; $z_4 = \sqrt{3} - i$

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.

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 (15 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.Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

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

Задание №1 (15 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 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.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	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
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) (3 минуты)
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 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.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 основные понятия о дискретной математике: множества, операции над множествами

Задание №1 (из текущего контроля) (7 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: $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $\overline{A}$.

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

Дидактическая единица для контроля:

2.10 производить действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах

Задание №1 (из текущего контроля) (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.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 основные понятия о дискретной математике: элементы комбинаторики

Задание №1 (из текущего контроля) (3 минуты)

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 вопросы неполные, допущены неточности в определениях.

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

Задание №1 (из текущего контроля) (12 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 (из текущего контроля) (20 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 для контроля:

1.5 теорему сложения вероятностей

Задание №1 (из текущего контроля) (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.

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:

2.7 решать системы линейных уравнений

Задание №1 (из текущего контроля) (10 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 для контроля:

1.10 линейные операции над матрицами

Задание №1 (из текущего контроля) (5 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 2A, но результат получен с ошибкой.

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:

2.5 представлять графы с помощью матриц инцидентности

Задание №1 (из текущего контроля) (10 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.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 определение вероятности события

Задание №1 (из текущего контроля) (5 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.

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:

2.9 вычислять определители

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

Вычислите определитель по правилу Саррюса и разложением по строке или столбцу.

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

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) (10 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

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:

1.7 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:

1.9 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).

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.

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:

1.12 алгоритм перевода комплексного числа из одной формы в другую

Задание №1 (из текущего контроля) (15 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:

1.11 определение понятия комплексной плоскости, геометрическую интерпретацию комплексных чисел

Задание №1 (из текущего контроля) (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.

Дидактическая единица для контроля:

2.4 представлять графы с помощью матриц смежности

Задание №1 (из текущего контроля) (10 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.

Дидактическая единица для контроля:
2.6 решать задачи на вычисление вероятности событий
Задание №1 (из текущего контроля) (10 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.