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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

специальности

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией

№	Разработчик ФИО
1	Бодякина Татьяна Владимировна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

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 понятий: матрица, определитель матрицы, минор, алгебраическое дополнение, ранг матрицы
	1.2	определение понятий: скалярное произведение векторов, векторное произведение, смешанное произведение векторов
	1.3	определения теории вероятностей: событие, случайная величина, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
	1.4	виды интегралов и их характеристики
	1.5	определения основных понятий математической статистики: генеральная совокупность, выборка, статистический ряд, частота, полигон частот, гистограмма
	1.6	определение СЛАУ
	1.7	методы решения СЛАУ
	1.8	правила выполнения операций над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, возведения в n-ную степень, извлечения корня n-ной степени из комплексного числа
	1.9	типы логических формул: тавтология, противоречие, выполнимая

	1.10	свойства операций над множествами
	1.11	виды графов и способы их задания
	1.12	определение предела функции
	1.13	правила раскрытия неопределенностей предела
	1.14	методы нахождения производной функции
	1.15	методы интегрирования
	1.16	способы доказательства равносильности логических выражений
Уметь	2.1	дифференцировать простые и сложные функции одной и нескольких переменных
	2.2	выполнять арифметические операции с матрицами
	2.3	находить определители матриц различных порядков, используя соответствующие методы
	2.4	находить обратную матрицу
	2.5	решать СЛАУ различными методами: Крамера, Гаусса, матричным
	2.6	вычислять произведение векторов: скалярное, векторное и смешанное
	2.7	строить векторы по заданным координатам
	2.8	определять взаимное расположение векторов
	2.9	осуществлять переход между различными формами записи комплексных чисел
	2.10	выполнять операции над комплексными числами
	2.11	формализовать высказывания
	2.12	преобразовывать и доказывать равносильность логических выражений
	2.13	выполнять операции над множествами на основе свойств
	2.14	находить матрицу смежности графа, матрицу инцидентности
	2.15	выполнять операции над графами, определять связность графа, вычислять степени вершин графа
	2.16	вычислять предел функции
	2.17	находить интегралы разных типов (определенный, неопределенный, двойной, несобственный)

	2.18	раскрывать неопределенности
	2.19	строить ряды распределения для дискретных случайных величин, вычислять основные характеристики случайных величин
	2.20	анализировать и интерпретировать результаты вероятностных расчетов с применением прикладные программы
	2.21	строить статистические ряды и графические представления данных (полигон, гистограмма)
	2.22	применять теорию множеств для анализа и решения текстовых задач
	2.23	применять основные теоремы теории вероятностей для решения задач

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.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Тема занятия: 1.1.5.Контрольная работа "Матрицы и определители".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 1.1 определение понятий: матрица, определитель матрицы, минор, алгебраическое дополнение, ранг матрицы
Занятие(-я):
1.1.2.Действия над матрицами. Вычисление определителей.
1.1.3.Обратная матрица. Ранг матрицы.
1.1.4.Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.

Задание №1 (5 минут)
Сформулируйте определение матрицы. Запишите определения видов матрицы и их свойства.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан ответ в полном объеме;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (5 минут)
Сформулируйте определения определителей. Запишите основные свойства определителей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (5 минут)
Сформулировать определение обратной матрицы, ранга матрицы. Записать алгоритм нахождения обратной матрицы.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.2 выполнять арифметические операции с матрицами
Занятие(-я):
1.1.4.Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.

Задание №1 (7 минут)

Выполнить действия: 3A+2B, A-2B, AB, A^T+B, если $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 0\\ 2 & 4 & 5\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$;

$B=\begin{pmatrix}2 & -1 & 3\\ 6 & 0 & 2\\ 3 & 4 & 1\end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (5 минут)

Вычислить обратную матрицу, ранг матрицы A , если $A=\begin{pmatrix}x^2 & 3 & 2\\ x & -1 & 1\\ 0 & 1 & 4\end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (7 минут)

Вычислить значение матричного многочлена $f(A)$, если $f(x)=x^2-3x+5$:

$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & -1\\ 0 & 1 & 3\\ -1 & 2 & 1\end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.3 находить определители матриц различных порядков, используя соответствующие методы

Занятие(-я):

1.1.4.Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.

Задание №1 (5 минут)

Вычислить опрелелители матриц: методом звездочки для A, методом добавления столбцов для B.

. $A=\begin{pmatrix}3 & 2 & 5\\ -1 & 7 & 9\\ 2 & 0 & 3\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}5 & -3 & -1 & 2\\ 4 & 0 & -1 & 5\\ 1 & 2 & 1 & 8\end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №2 (6 минут)

Вычислить опрелелители матриц: методом добавления строк для C и методом обнуления для D.

$C=\begin{pmatrix}-3 & -4 & 2 & 0\\ 5 & 8 & -19 & \\ 4 & 3 & 1 & 5\end{pmatrix}$; $D=\begin{pmatrix}2 & 5 & -1 & 0\\ 7 & -3 & 1 & 4\\ -5 & 10 & 12 & 9\end{pmatrix}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

Тема занятия: 1.2.6.Контрольная работа "Системы линейных алгебраических уравнений".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: письменная контрольная работа.

Дидактическая единица: 1.6 определение СЛАУ

Занятие(-я):

1.2.1.Основные понятия системы линейных уравнений. Метод Крамера.

1.2.5.Решение системы линейных уравнений матричным методом.

Задание №1 (5 минут)

Описать суть метода Крамера. Записать формулы Крамера.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (5 минут)
Описать суть метода Гаусса. Привести пример.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (5 минут)
Сформулировать определение системы линейных уравнений, ее видов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	даны определения с неточностями;
3	даны определения с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.5 решать СЛАУ различными методами: Крамера, Гаусса, матричным
Занятие(-я):
1.2.2.Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
1.2.3.Метод Гаусса, матричный метод.
1.2.4.Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
1.2.5.Решение системы линейных уравнений матричным методом.
Задание №1 (10 минут)
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x + 5y + 4z = 4 \\ 4x - y - 7z = 7 \\ -2x + 9y + 11z = 7 \end{cases}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;

4	решение найдено с неточностями;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 5y + 4z = 4 \\ 4x - y - 7z = 7 \\ -2x + 9y + 11z = 7 \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с неточностями;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №3 (10 минут)
Решить систему линейных алгебраических уравнений матричным методом.

$$\begin{cases} 3x + 5y + 4z = 4 \\ 4x - y - 7z = 7 \\ -2x + 9y + 11z = 7 \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с неточностями;
3	решение найдено с ошибкой.

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

Тема занятия: 1.3.7.Контрольная работа "Векторная алгебра".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 1.2 определение понятий: скалярное произведение векторов, векторное произведение, смешанное произведение векторов
Занятие(-я):
1.3.1.Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
1.3.3.Скалярное, смешанное и векторное произведения векторов.
1.3.5.Решение задач на векторное и смешанное произведение векторов.
Задание №1 (5 минут)
Сформулировать определение вектора, скалярного произведения векторов,

векторного и смешанного произведения векторов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (5 минут)
Записать операции над векторами, их свойства.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.6 вычислять произведение векторов: скалярное, векторное и смешанное
Занятие(-я):
1.3.4.Вычисление скалярного, смешанного и векторного произведения векторов.
1.3.5.Решение задач на векторное и смешанное произведение векторов.
Задание №1 (20 минут)
Даны точки A(2; -1; 0), B(-1; 2; 1), C(-2; -3; 1), D(0; -2; 2).

Найдите 1) скалярное и 2) смешанное произведение векторов

1) $(2\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{CD})^2$, 2) $\overrightarrow{CA} \cdot [\overrightarrow{DB} \times \overrightarrow{AB}]$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (15 минут)
Даны точки A(2; -1; 0), B(-1; 2; 1), C(-2; -3; 1), D(0; -2; 2).

Найдите векторное произведение векторов

$$[\overrightarrow{AD} \times \overrightarrow{CB}]$$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с неточностями;
3	решение найдено с ошибкой.

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

Тема занятия: 2.1.6.Контрольная работа "Комплексные числа".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 2.9 осуществлять переход между различными формами записи комплексных чисел
Занятие(-я):
2.1.4.Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.
2.1.5.Решение задач на комплексные числа.
Задание №1 (7 минут)
Представьте комплексное число в тригонометрической и показательной форме записи:

$$z = -2\sqrt{3} + 2i$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (6 минут)
Дано комплексное число z=2-3i. Представить число z в тригонометрической и показательной форме.

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица: 2.10 выполнять операции над комплексными числами
Занятие(-я):
2.1.3.Операции над комплексными числами.
2.1.5.Решение задач на комплексные числа.
Задание №1 (10 минут)
Вычислите:

1) $z_1 + z_2$

2) $z_1 - z_2$

3) $z_1 * z_2$

4) $\frac{z_2}{z_1}$

если $z_1 = 2 - 3i$
$z_2 = -1 - 4i$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (10 минут)
Вычислите:

i^{48}

i^{23}

i^{9}

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (12 минут)
Вычислите z^4 и $\sqrt[4]{z}$, если

$z = -3 + 3i$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

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

Тема занятия: 3.1.7.Контрольная работа "Предел функции".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 1.12 определение предела функции
Занятие(-я):
3.1.1.Предел функции. Свойства пределов.

Задание №1 (10 минут)

Сформулировать определение предела функции, свойства пределов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.16 вычислять предел функции
Занятие(-я):
3.1.2.Раскрытие неопределенностей.
3.1.3.Замечательные пределы.
3.1.4.Решение задач на замечательные пределы.
3.1.5.Односторонние пределы, классификация точек разрыва.
3.1.6.Вычисление односторонних пределов.

Задание №1 (8 минут)

Вычислите предел:

$$\lim_{x\to 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$$

Оценка	*Показатели оценки*

5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (10 минут)
Вычислите предел:

$$\lim_{x \to 0} \left(1 + 4x\right)^{\frac{3}{5x}}$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица: 2.18 раскрывать неопределенности
Занятие(-я):
3.1.2.Раскрытие неопределенностей.
3.1.4.Решение задач на замечательные пределы.
3.1.6.Вычисление односторонних пределов.
Задание №1 (8 минут)
Определите вид неопределенности и вычислите предел:

$$\lim_{x\to 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (9 минут)

Определите вид неопределенности и вычислите предел:

$$\lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}.$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (45 минут)

Тема занятия: 3.1.19.Контрольная работа "Дифференциальное исчисление".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 2.1 дифференцировать простые и сложные функции одной и нескольких переменных
Занятие(-я):
3.1.9.Вычисление производных высших порядков.
3.1.10.Вычисление дифференциалов высших порядков.
3.1.14.Производные и дифференциалы функций нескольких переменных.
3.1.15.Вычисление производных функций нескольких переменных.
3.1.16.Производные и дифференциалы высших порядков функций нескольких переменных.
3.1.18.Решение задач на функции нескольких переменных.
Задание №1 (10 минут)
Вычислите производные функций с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

1. $y = -\frac{3}{x^8} - tgx$
2. $y = x^8 \cos x$
3. $y = \frac{9\sqrt{x}}{6+2x^5}$

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (10 минут)
Вычислите производные сложных функций:

1. $y=\left(3-6x^2+4x\right)^6$
2. $y=\dfrac{3}{(3-4x)^6}$
3. $y=9\cos(5x+\pi)$
4. $y=3ctg\left(\dfrac{x}{3}+\dfrac{\pi}{6}\right)$
5. $y=4\sin^4\left(5x+\dfrac{\pi}{6}\right)$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (15 минут)

Найти производные первого и второго порядка $(z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{yy}, z''_{xy} = z''_{yx})$ для следующих функций:

1) $z(x,y)=2\sqrt{y}x^{-4}-\frac{1}{2\sqrt[3]{x}}+y^{-\frac{3}{2}}+5$

2) $z(x,y)=\sqrt[3]{2x-4x^3y^{-2}+2y}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (10 минут)

Найти $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}$ для функции:

$$z(x,y) = -3sin\,(2cos3y + 2x)$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

2.7 Текущий контроль (ТК) № 7 (45 минут)

Тема занятия: 3.2.6.Контрольная работа "Неопределенный и определенный интеграл".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.4 виды интегралов и их характеристики

Занятие(-я):

3.2.1.Неопределенный и определенный интеграл, его свойства.

3.2.2.Неопределенный и определенный интеграл. Методы интегрирования.

3.2.4.Приложения определенного интеграла.

Задание №1 (10 минут)

Сформулировать определение определенного интеграла. Описать суть метода интегрирования по частям в определенном интеграле.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)

Сформулировать определение неопределенного интеграла. Записать свойства интегралов и таблицу неопределенных интегралов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.17 находить интегралы разных типов (определенный, неопределенный, двойной, несобственный)

Занятие(-я):

3.2.3.Вычисление определенных интегралов.

3.2.5.Вычисление определенных интегралов.

Задание №1 (10 минут)

Вычислите определенные интегралы:

$$1)\ \int_0^3 2x^3 dx$$

$$2)\ \int_1^4 3\sqrt{x}dx$$

$$3)\ \int_{-1}^3 (3x^2 - 2x^{-2} + 2)dx$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (10 минут)
Вычислите неопределенные интегралы путем замены переменных или взятием интеграла по частям:

1) $\int \sqrt[4]{(2-4x)}dx$

2) $\int 3x \cdot cos2x \cdot dx$

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (5 минут)
Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования (предварительно преобразовав выражение, стоящее под знаком интеграла):

1) $\int \left(-2\sqrt{x} + \frac{3}{4}\sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x}\right) dx$

2) $\int (2x-1)^3 dx$

3) $\int \frac{\sqrt[5]{x} - 2x^3 + 4}{x^2} dx$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

2.8 Текущий контроль (ТК) № 8 (45 минут)

Тема занятия: 3.2.12.Контрольная работа "Повторные и несобственные интегралы".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: письменная контрольная работа.

Дидактическая единица: 1.4 виды интегралов и их характеристики

Занятие(-я):

3.2.7.Вычисление несобственных интегралов.

3.2.9.Вычисление двойных интегралов.

3.2.10.Вычисление повторных интегралов.

3.2.11.Решение задач на повторные и несобственные интегралы.

Задание №1 (5 минут)

Сформулировать определение несобственного интеграла. Записать свойства несобственных интегралов.

Оценка	*Показатели оценки*

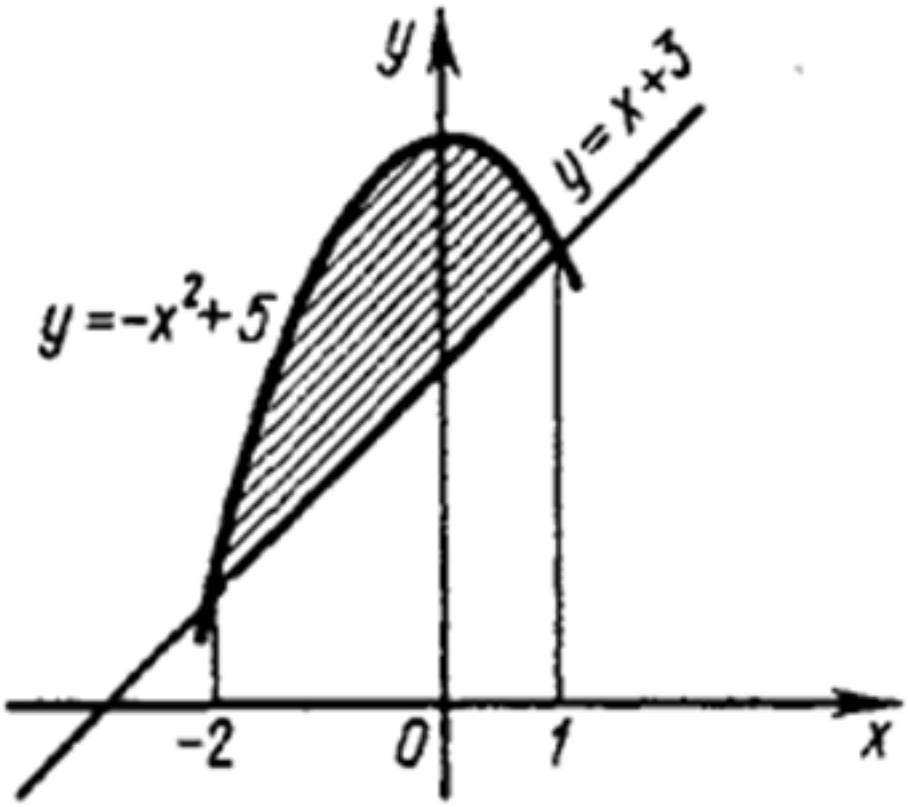
5	дан полный верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (5 минут)
Сформулировать определение двойного интеграла. Записать свойства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан полный верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.17 находить интегралы разных типов (определенный, неопределенный, двойной, несобственный)
Занятие(-я):
3.2.7.Вычисление несобственных интегралов.
3.2.8.Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.
3.2.9.Вычисление двойных интегралов.
3.2.10.Вычисление повторных интегралов.
3.2.11.Решение задач на повторные и несобственные интегралы.
Задание №1 (15 минут)
Вычислите двойной интеграл по области D, изображенной на чертеже:

$$\iint dx\,dy$$



Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (10 минут)

Вычислите двойной интеграл по прямоугольной области D *(обязательно сделать чертеж области):*

$$\iint 3xy^2 dxdy$$

$D: \{3 \le x \le 6; 0 \le y \le 2\}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (10 минут)
Вычислите двойной интеграл по области D *(обязательно сделать чертеж области):*

$$\iint xdxdy$$

$$D: \{xy = 6; x + y - 7 = 0\}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

2.9 Текущий контроль (ТК) № 9 (45 минут)

Тема занятия: 4.1.8.Контрольная работа "Основы теории множеств".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 2.22 применять теорию множеств для анализа и решения текстовых задач

Занятие(-я):

4.1.4.Установление соответствий и классификация отображений между множествами.

4.1.5.Декартово произведение множеств.

4.1.6.Решение задач на декартово произведение множеств.

4.1.7.Множества и основные операции над ними.

Задание №1 (10 минут)

Решить задачу на кругах Эйлера. В олимпиаде по математике приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека. Сколько учащихся решили все задачи?

Оценка	***Показатели оценки***
5	верно составлена краткая запись, но в решении допущена ошибка;
4	верно составлена краткая запись, но есть недочеты в решении;
3	задача решена верно и в полном объеме.

Задание №2 (10 минут)

Для следующих множеств A и B и универсального множества X . Найдите декартово произведение множеств A и X, A и B, B и X.

A={2,4,6,8}, B={3,4,5,6,7}, X={1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Оценка	***Показатели оценки***
3	найдены декартовы произведения множеств с ошибкой;
4	найдены декартовы произведения множеств с недочетами;
5	верно, найдены декартовы произведения множеств.

Задание №3 (10 минут)

Даны множества M, P, T. Каким будет множество S=(MUP)\T , если $M=\{3;7;8;6;0\};\quad P=\{x \mid x \in R; 0<x\leq 6\};\quad T=\{x \mid x \in R; 3\leq x<7\}.$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

Оценка	***Показатели оценки***
3	задача решена с ошибкой;
4	задача решена, но не изображена на кругах Эйлера;
5	задача решена в полном объеме.

Задание №4 (15 минут)

1. Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

1) (A\B)∩(A\C)=A\(BUC);

2) (A∩B)\(A∩C)=(A∩B)\C.

2. Для следующих множеств A и B и универсального множества X. Найдите множества AUB, A∩B, A\B, B\A, A, B.

Запишите декартово произведение множеств A и B.

1) A={2,4,6,8}, B={3,4,5,6,7}, X={1,2,3,4,5,6,7,8,9};

2) A={1,3,5,7,9}, B={2,3,4,6}, X={1,2,3,4,5,6,7,8,9}.

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

2.10 Текущий контроль (ТК) № 10 (45 минут)

Тема занятия: 5.1.7.Контрольная работа "Алгебра высказываний".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 1.16 способы доказательства равносильности логических выражений
Занятие(-я):
5.1.1.Понятие высказывания. Основные логические операции.
5.1.2.Выполнение логических операций над сложными высказываниями.
5.1.3.Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.
5.1.4.Построение формул алгебры логики по заданным высказываниям.
5.1.5.Законы логики. Равносильные преобразования.

Задание №1 (5 минут)

Записать способы доказательства равносильностей. Привести примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (5 минут)

Сформулировать определение сложного высказывания, формулы алгебры логики.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.11 формализовать высказывания
Занятие(-я):
5.1.2.Выполнение логических операций над сложными высказываниями.
5.1.4.Построение формул алгебры логики по заданным высказываниям.
5.1.5.Законы логики. Равносильные преобразования.
5.1.6.Выполнение равносильных преобразований и минимизация булевых функций.
Задание №1 (5 минут)
Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.12 преобразовывать и доказывать равносильность логических выражений
Занятие(-я):
5.1.3.Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.
5.1.4.Построение формул алгебры логики по заданным высказываниям.
5.1.5.Законы логики. Равносильные преобразования.
5.1.6.Выполнение равносильных преобразований и минимизация булевых функций.
Задание №1 (10 минут)
Доказать равносильность формул

1. $(\bar{X} \vee \bar{Y}\&Z) \to \Big((X \to Y) \to \big((Y \to Z) \to \bar{X}\big)\Big) \equiv (X \to Y) \to (\bar{Y} \to \bar{X})$

2.

$$\overline{\left(\overline{(X \vee \bar{Y})\&Y}\right)}\&\overline{(\bar{X}\&Y)} \equiv \bar{Y}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)
Доказать равносильность формул

1. $X\&\bar{Y} \vee \bar{X}\&Y\&Z \vee (\bar{X} \downarrow \bar{Z}) \equiv X\&\bar{Y} \vee Y\&Z$

2. $X \to (Y \to Z) \equiv (\bar{X}|\bar{Z})\&(Y \vee Z)$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (10 минут)
Доказать равносильность двух данных формул:

$U = \overline{x}\,\overline{z} \vee xy \vee x\overline{z}$

$B = z \to xy$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

2.11 Текущий контроль (ТК) № 11 (45 минут)

Тема занятия: 6.1.8.Контрольная работа на тему "Основы теории графов".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.

Дидактическая единица: 1.11 виды графов и способы их задания

Занятие(-я):

6.1.1.Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.

6.1.2.Операции над графами.

6.1.3.Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.

6.1.4.Построение матриц смежности и инцидентности для графа.

6.1.5.Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.

6.1.6.Построение бинарных деревьев и нахождение эйлеровых и гамильтоновых циклов в графах.

6.1.7.Решение прикладных задач с применением графов.

Задание №1 (10 минут)

Сформулировать определение графа, ориентированного графа, неориентированного графа. Записать операции над графами.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)

Сформулировать определение матрицы смежности, матрицы инцидентности. Записать способы задания графа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.15 выполнять операции над графами, определять связность графа, вычислять степени вершин графа

Занятие(-я):

6.1.2.Операции над графами.

6.1.3.Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.

6.1.4.Построение матриц смежности и инцидентности для графа.

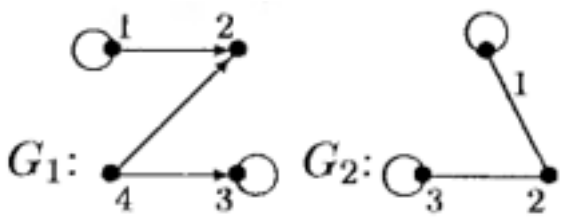
6.1.5.Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.

6.1.6.Построение бинарных деревьев и нахождение эйлеровых и гамильтоновых циклов в графах.

6.1.7.Решение прикладных задач с применением графов.

Задание №1 (12 минут)

Даны графы G_1 и G_2. Найдите операции над графами.



Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (13 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 матрицу смежности графа;

в) обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа;

г) указать степени вершин.

(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7).

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

2.12 Текущий контроль (ТК) № 12 (43 минуты)

Тема занятия: 7.1.9.Контрольная работа "Основные определения и теоремы теории вероятностей".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 2.23 применять основные теоремы теории вероятностей для решения задач
Занятие(-я):
7.1.6.Основные теоремы теории вероятностей. Определение полной вероятности.
7.1.7.Решение задач на основные теоремы теории вероятностей.

Задание №1 (9 минут)
Решить задачу. На участке кросса для мотоциклиста имеется три препятствия. Вероятность успешного прохождения первого препятствия равна 0,4, второго – 0,5, третьего – 0,6. Найти вероятность успешного преодоления не менее двух препятствий.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)
Решить задачу. По самолету три одинаковых выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,5, при втором - 0,6, при третьем - 0,3. Какова вероятность того, что в самолете будет хотя бы одна пробоина.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (12 минут)
Решить задачу. Вероятность подключения абонента к каждой из трех АТС равны соответственно 0,2; 0,4; 0,4. Вероятность соединения абонентов в случае подключения для первой АТС – 0,25, для второй – 0,4, для третьей- 0,35. а) Найти вероятность соединения абонентов. б) Соединение произошло. Найти вероятность того, что подключилась третья АТС.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4 (12 минут)
Решить задачу. В данный район изделия поставляются двумя фирмами в соотношении 5:8. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 90%, второго – 85%. Из общей массы изделий наугад выбирается одно. Найти вероятность того, что: а) изделие оказалось стандартным; б) оно изготовлено первой фирмой.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

2.13 Текущий контроль (ТК) № 13 (45 минут)

Тема занятия: 7.1.24.Контрольная работа "Случайные величины".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 1.3 определения теории вероятностей: событие, случайная величина, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение
Занятие(-я):
7.1.1.Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание.
7.1.2.Решение задач на размещение, перестановки и сочетания.
7.1.3.Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
7.1.4.Алгебра событий. Определения вероятности событий.
7.1.5.Решение задач на определения вероятности событий.
7.1.8.Применение формулы полной вероятности к решению задач
7.1.9.Контрольная работа "Основные определения и теоремы теории вероятностей".
7.1.10.Дискретные случайные величины (ДСВ) и их числовые характеристики.
7.1.11.Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины (ДСВ).
7.1.12.Функция распределения дискретных случайных величин.
7.1.13.Применение функции распределения дискретных случайных величин (ДСВ) при решении вероятностных задач.
7.1.14.Законы распределения дискретных случайных величин.
7.1.15.Решение задач на законы распределения дискретных случайных величин.
7.1.16.Вычисление вероятностей по закону распределения Пуассона.
7.1.17.Непрерывные случайные величины (НСВ) и их числовые характеристики.
7.1.18.Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин (НСВ) при решении задач.
7.1.19.Законы распределения непрерывных случайных величин (НСВ).
7.1.20.Применение законов распределения непрерывных случайных величин (НСВ) при решении задач.
7.1.21.Семейство распределений, порожденных нормальным.
7.1.22.Применение распределения Пирсона при решении вероятностных и статистических задач.
7.1.23.Вычисление вероятностей и числовых характеристик для дискретных и непрерывных случайных величин.

Задание №1 (10 минут)
Сформулировать определение геометрической вероятности, классическое определение, статистическое определение. Привести примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

Задание №2 (15 минут)
Сформулировать определение дисперсии. Записать ее свойства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

Задание №3 (5 минут)
Сформулировать определение события. Записать виды событий и их определения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

Задание №4 (5 минут)
Сформулировать определение дискретной случайной величины. Записать биномиальный закон распределения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

Задание №5 (10 минут)
Сформулировать определение случайной величины, ДСВ, НСВ. Записать определение функции распределения.

Оценка	***Показатели оценки***

5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

2.14 Текущий контроль (ТК) № 14 (43 минуты)

Тема занятия: 7.2.5.Контрольная работа "Математическая статистика".
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная контрольная работа.
Дидактическая единица: 1.5 определения основных понятий математической статистики: генеральная совокупность, выборка, статистический ряд, частота, полигон частот, гистограмма
Занятие(-я):
7.2.1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки.
7.2.2.Построение эмпирической функции распределения, полигона и гистограммы.
7.2.3.Статистические оценки параметров распределения.
7.2.4.Вычисление числовых характеристик выборки.
Задание №1 (9 минут)
Сформулировать определение математической статистики. Записать задачи математической статистики. Указать способы сбора статистических данных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)
Сформулировать определение генеральной совокупности, выборочной совокупности, статистического ряда, частоты.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица: 2.21 строить статистические ряды и графические представления данных (полигон, гистограмма)
Занятие(-я):
7.2.2.Построение эмпирической функции распределения, полигона и гистограммы.
7.2.3.Статистические оценки параметров распределения.

7.2.4.Вычисление числовых характеристик выборки.

Задание №1 (12 минут)

Дана выборка объема n = 30. Найти интервальный вариационный ряд этой выборки. 20.3; 15,4; 17,2; 19,2; 23,1; 18,1; 21,9; 15,3; 16,8; 13,2; 20,4; 16,5; 19,7; 20,5; 14,3; 20,1; 16,8; 14,7; 20,8; 19,5; 15,4; 19,3; 17,8; 16,2; 15,7; 22,8; 21,9; 12,5; 10,1; 21,1. Найти среднее выборочное и выборочную дисперсию. Построить гистограмму относительных частот.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (12 минут)

Дана выборка 23,5; 26,4; 48,6; 35,8; 32,9; 41,1; 33,3; 46,3; 49,9; 34,1; 45,2; 34,5; 42,4; 47,3; 32,4; 33,3; 34,4; 30,8; 43,7; 46,9; 41,3; 34,6. По данным выборки найти точечный вариационный ряд, интервальный ряд. Построить полигон, гистограмму частот. Найти эмпирическую функцию и построить ее график.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	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
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания
Дидактическая единица для контроля:
1.1 определение понятий: матрица, определитель матрицы, минор, алгебраическое дополнение, ранг матрицы
Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)
Сформулируйте определение матрицы. Запишите определения видов матрицы и их свойства.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан ответ в полном объеме;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (5 минут)
Сформулировать определение обратной матрицы, ранга матрицы. Записать алгоритм нахождения обратной матрицы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.6 вычислять произведение векторов: скалярное, векторное и смешанное
Задание №1 (из текущего контроля) (20 минут)
Даны точки A(2; -1; 0), B(-1; 2; 1), C(-2; -3; 1), D(0; -2; 2).

Найдите 1) скалярное и 2) смешанное произведение векторов

1) $(2\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{CD})^2$, 2) $\overrightarrow{CA} \cdot [\overrightarrow{DB} \times \overrightarrow{AB}]$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (15 минут)
Даны точки A(2; -1; 0), B(-1; 2; 1), C(-2; -3; 1), D(0; -2; 2).

Найдите векторное произведение векторов

$[\overrightarrow{AD} \times \overrightarrow{CB}]$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;

4	решение найдено с неточностями;
3	решение найдено с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.10 выполнять операции над комплексными числами

Задание №1 (из текущего контроля) (12 минут)

Вычислите z^4 и $\sqrt[4]{z}$, если

$$z = -3 + 3i$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Вычислите:

1) $z_1 + z_2$

2) $z_1 - z_2$

3) $z_1 * z_2$

4) $\frac{z_2}{z_1}$

если $z_1 = 2 - 3i$

$z_2 = -1 - 4i$

Оценка	***Показатели оценки***

5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (из текущего контроля) (10 минут)
Вычислите:

i^{48}

i^{23}

i^{9}

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица для контроля:
2.1 дифференцировать простые и сложные функции одной и нескольких переменных
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Найти

$$\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}.$$

для функции:

$$z(x,y) = -3sin\,(2cos3y + 2x).$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Вычислите производные сложных функций:

1. $y = \left(3 - 6x^2 + 4x\right)^6$
2. $y = \dfrac{3}{(3-4x)^6}$
3. $y = 9\cos(5x + \pi)$
4. $y = 3ctg\left(\dfrac{x}{3} + \dfrac{\pi}{6}\right)$
5. $y = 4\sin^4\left(5x + \dfrac{\pi}{6}\right)$

Оценка	*Показатели оценки*

5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (из текущего контроля) (15 минут)

Найти производные первого и второго порядка $(z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{yy}, z''_{xy} = z''_{yx})$ для следующих функций:

1) $z(x,y) = 2\sqrt{y}x^{-4} - \frac{1}{2\sqrt[3]{x}} + y^{-\frac{3}{2}} + 5$

2) $z(x,y) = \sqrt[3]{2x - 4x^3y^{-2} + 2y}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (из текущего контроля) (10 минут)

Вычислите производные функций с помощью таблицы производных и правил дифференцирования:

1. $y = -\frac{3}{x^8} - tgx$
2. $y = x^8 \cos x$
3. $y = \frac{9\sqrt{x}}{6+2x^5}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица для контроля:

2.18 раскрывать неопределенности

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Определите вид неопределенности и вычислите предел:

$$\lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{x}-1}{x^2-1}.$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (8 минут)
Определите вид неопределенности и вычислите предел:

$$\lim_{x \to 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица для контроля:
1.7 методы решения СЛАУ
Задание №1 (10 минут)
Записать методы решения СЛАУ. Описать суть матричного метода.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.17 находить интегралы разных типов (определенный, неопределенный, двойной, несобственный)
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Вычислите неопределенные интегралы путем замены переменных или взятием

интеграла по частям:

1) $\int \sqrt[4]{(2-4x)}dx$

2) $\int 3x \cdot cos2x \cdot dx$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Вычислите определенные интегралы:

1) $\int_0^3 2x^3 dx$

2) $\int_1^4 3\sqrt{x}dx$

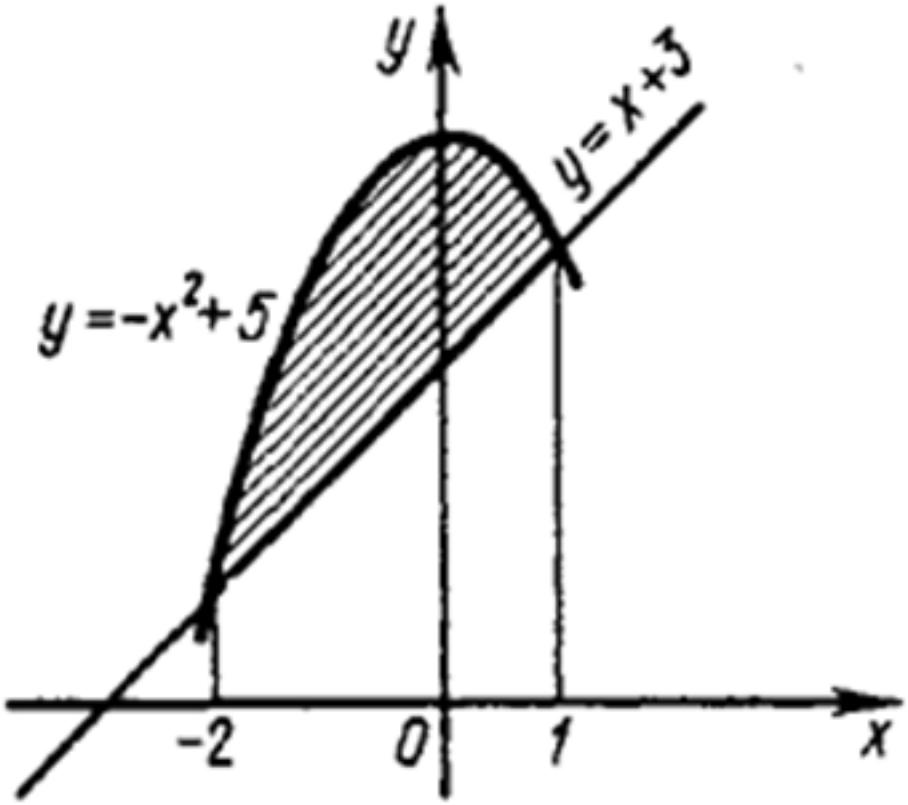
3) $\int_{-1}^3 (3x^2 - 2x^{-2} + 2)dx$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;

3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №3 (из текущего контроля) (15 минут)
Вычислите двойной интеграл по области D, изображенной на чертеже:

$$\iint dx\,dy$$



Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;

3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №4 (из текущего контроля) (10 минут)
Вычислите двойной интеграл по прямоугольной области D *(обязательно сделать чертеж области):*

$$\iint 3xy^2 dxdy$$

$$D: \{3 \leq x \leq 6; 0 \leq y \leq 2\}.$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №5 (из текущего контроля) (5 минут)
Вычислите неопределенный интеграл, используя таблицу интегралов и правила интегрирования (предварительно преобразовав выражение, стоящее под знаком интеграла):

1) $\int \left(-2\sqrt{x} + \frac{3}{4}\sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x}\right) dx$

2) $\int (2x-1)^3 dx$

3) $\int \frac{\sqrt[5]{x} - 2x^3 + 4}{x^2} dx$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №6 (10 минут)
Вычислите

$$\int_0^1 dx \int_0^{1+x} (1+y)dy$$

.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.16 вычислять предел функции
Задание №1 (из текущего контроля) (8 минут)

Вычислите предел:

$$\lim_{x\to 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)
Вычислите предел:

$$\lim_{x\to 0} (1+4x)^{\frac{3}{5x}}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 определение СЛАУ

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

Описать суть метода Крамера. Записать формулы Крамера.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

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

Описать суть метода Гаусса. Привести пример.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.13 правила раскрытия неопределенностей предела

Задание №1 (10 минут)

Сформулировать правила раскрытия неопределенностей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 виды интегралов и их характеристики

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

Сформулировать определение определенного интеграла. Описать суть метода интегрирования по частям в определенном интеграле.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

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

Сформулировать определение несобственного интеграла. Записать свойства несобственных интегралов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (из текущего контроля) (5 минут)
Сформулировать определение двойного интеграла. Записать свойства.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.2 выполнять арифметические операции с матрицами
Задание №1 (из текущего контроля) (7 минут)

Выполнить действия: 3A+2B, A-2B, AB, A^T+B, если $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 0\\ 2 & 4 & 5\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2 & -1 & 3\\ 6 & 0 & 2\\ 3 & 4 & 1\end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

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

Вычислить обратную матрицу, ранг матрицы A , если $A=\begin{pmatrix}x^2 & 3 & 2\\ x & -1 & 1\\ 0 & 1 & 4\end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;

4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (из текущего контроля) (7 минут)

Вычислить значение матричного многочлена $f(A)$, если $f(x) = x^2 - 3x + 5$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.12 преобразовывать и доказывать равносильность логических выражений

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

Доказать равносильность формул

1. $X\&\bar{Y} \vee \bar{X}\&Y\&Z \vee (\bar{X} \downarrow \bar{Z}) \equiv X\&\bar{Y} \vee Y\&Z$

2. $X \to (Y \to Z) \equiv (\bar{X}|\bar{Z})\&(Y \vee Z)$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Доказать равносильность формул

1. $(\bar{X} \vee \bar{Y}\&Z) \to \big((X \to Y) \to \big((Y \to Z) \to \bar{X}\big)\big) \equiv (X \to Y) \to (\bar{Y} \to \bar{X})$

2. $\overline{\big((X \vee \bar{Y})\&Y\big)}\&\overline{(\bar{X}\&Y)} \equiv \bar{Y}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (из текущего контроля) (10 минут)
Доказать равносильность двух данных формул:

$$U = \overline{x}\,\overline{z} \vee xy \vee x\overline{z}$$

$$B = z \to xy$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.22 применять теорию множеств для анализа и решения текстовых задач
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Решить задачу на кругах Эйлера. В олимпиаде по математике приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека. Сколько учащихся решили все задачи?

Оценка	*Показатели оценки*
5	верно составлена краткая запись, но в решении допущена ошибка;
4	верно составлена краткая запись, но есть недочеты в решении;
3	задача решена верно и в полном объеме.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)
Даны множества M, P, T. Каким будет множество S=(MUP)\T , если $M = \{3;7;8;6;0\};\quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\};\quad T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}.$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

Оценка	*Показатели оценки*

3	задача решена с ошибкой;
4	задача решена, но не изображена на кругах Эйлера;
5	задача решена в полном объеме.

Задание №3 (из текущего контроля) (10 минут)
Для следующих множеств A и B и универсального множества X . Найдите декартово произведение множеств A и X, A и B, B и X.

A={2,4,6,8}, B={3,4,5,6,7}, X={1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Оценка	***Показатели оценки***
3	найдены декартовы произведения множеств с ошибкой;
4	найдены декартовы произведения множеств с недочетами;
5	верно, найдены декартовы произведения множеств.

Дидактическая единица для контроля:
1.12 определение предела функции
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Сформулировать определение предела функции, свойства пределов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.13 выполнять операции над множествами на основе свойств
Задание №1 (15 минут)
1. 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	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 определение понятий: скалярное произведение векторов, векторное произведение, смешанное произведение векторов

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

Сформулировать определение вектора, скалярного произведения векторов, векторного и смешанного произведения векторов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

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

Записать операции над векторами, их свойства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.15 выполнять операции над графами, определять связность графа, вычислять степени вершин графа

Задание №1 (из текущего контроля) (13 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 матрицу смежности графа;

в) обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа;

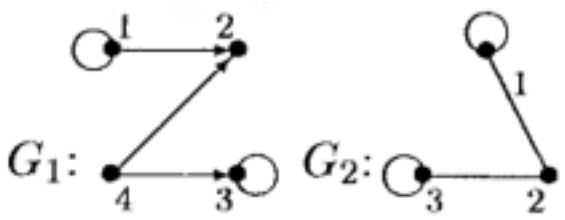
г) указать степени вершин.

(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7).

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (12 минут)

Даны графы G_1 и G_2. Найдите операции над графами.



Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.3 находить определители матриц различных порядков, используя соответствующие методы

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

Вычислить опрелелители матриц: методом звездочки для A, методом добавления столбцов для B.

$$A=\begin{pmatrix}3 & 2 & 5\\ -1 & 7 & 9\\ 2 & 0 & 3\end{pmatrix};\quad B=\begin{pmatrix}5 & -3 & -1 & 2\\ 4 & 0 & -1 & 5\\ 1 & 2 & 1 & 8\end{pmatrix}.$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (6 минут)

Вычислить опрелелители матриц: методом добавления строк для C и методом обнуления для D.

$$C=\begin{pmatrix}-3 & -4 & 2 & 0\\ 5 & 8 & -1 & 9\\ 4 & 3 & 1 & 5\end{pmatrix};\quad D=\begin{pmatrix}2 & 5 & -1 & 0\\ 7 & -3 & 1 & 4\\ -5 & 10 & 12 & 9\end{pmatrix}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;

3	решение найдено с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.8 правила выполнения операций над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, возведения в n-ную степень, извлечения корня n-ной степени из комплексного числа

Задание №1 (10 минут)

Сформулировать правила выполнения операций над комплексными числами. Привести примеры.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.5 решать СЛАУ различными методами: Крамера, Гаусса, матричным

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

Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 5y + 4z = 4 \\ 4x - y - 7z = 7 \\ -2x + 9y + 11z = 7 \end{cases}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с неточностями;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Решить систему линейных алгебраических уравнений матричным методом.

$$\begin{cases} 3x + 5y + 4z = 4 \\ 4x - y - 7z = 7 \\ -2x + 9y + 11z = 7 \end{cases}$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с неточностями;

3	решение найдено с ошибкой.

Задание №3 (15 минут)
Решить систему уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x+3y-z=2 \\ x+2y+3z=0 \\ x-y-2z=6. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.11 формализовать высказывания
Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)
Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (10 минут)
Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Если получу стипендию, то куплю себе учебник по логике, и, если не получу стипендию, то учебник по логике покупать не стану.
2. Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя.

Оценка	***Показатели оценки***

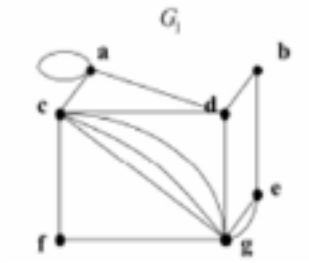
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.14 находить матрицу смежности графа, матрицу инцидентности

Задание №1 (15 минут)

Дан граф G. Найти матрицу смежности, матрицу инцидентности и указать степени вершин.



Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.23 применять основные теоремы теории вероятностей для решения задач

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Решить задачу. На участке кросса для мотоциклиста имеется три препятствия. Вероятность успешного прохождения первого препятствия равна 0,4, второго – 0,5, третьего – 0,6. Найти вероятность успешного преодоления не менее двух препятствий.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Решить задачу. По самолету три одинаковых выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,5, при втором - 0,6, при третьем - 0,3. Какова вероятность того, что в самолете будет хотя бы одна пробоина.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.16 способы доказательства равносильности логических выражений

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

Записать способы доказательства равносильностей. Привести примеры.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

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

Сформулировать определение сложного высказывания, формулы алгебры логики.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан полный развернутый ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.9 осуществлять переход между различными формами записи комплексных чисел

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

Представьте комплексное число в тригонометрической и показательной форме записи:

$$z = -2\sqrt{3} + 2i$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;

4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Задание №2 (из текущего контроля) (6 минут)
Дано комплексное число z=2-3i. Представить число z в тригонометрической и показательной форме.

Оценка	***Показатели оценки***
5	правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение;
4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
3	при решении допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Дидактическая единица для контроля:
1.11 виды графов и способы их задания
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Сформулировать определение графа, ориентированного графа, неориентированного графа. Записать операции над графами.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)
Сформулировать определение матрицы смежности, матрицы инцидентности. Записать способы задания графа.

Оценка	***Показатели оценки***

5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.15 методы интегрирования

Задание №1 (10 минут)

Записать методы интегрирования неопределенного интеграла. Описать суть метода замены переменных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 определения теории вероятностей: событие, случайная величина, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение

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

Сформулировать определение геометрической вероятности, классическое определение, статистическое определение. Привести примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (15 минут)

Сформулировать определение дисперсии. Записать ее свойства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	ответ дан с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.10 свойства операций над множествами

Задание №1 (10 минут)

Записать свойства операций над множествами.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.4 находить обратную матрицу
Задание №1 (10 минут)
Найдите матрицу, обратную данной:

а) $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 3 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix}$; б) $B=\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
1.14 методы нахождения производной функции
Задание №1 (10 минут)
Записать методы нахождения производной. Привести примеры.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.21 строить статистические ряды и графические представления данных (полигон, гистограмма)
Задание №1 (из текущего контроля) (12 минут)

Дана выборка объема n = 30. Найти интервальный вариационный ряд этой выборки. 20.3; 15,4; 17,2; 19,2; 23,1; 18,1; 21,9; 15,3; 16,8; 13,2; 20,4; 16,5; 19,7; 20,5; 14,3; 20,1; 16,8; 14,7; 20,8; 19,5; 15,4; 19,3; 17,8; 16,2; 15,7; 22,8; 21,9; 12,5; 10,1; 21,1. Найти среднее выборочное и выборочную дисперсию. Построить гистограмму относительных частот.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (12 минут)
Дана выборка 23,5; 26,4; 48,6; 35,8; 32,9; 41,1; 33,3; 46,3; 49,9; 34,1; 45,2; 34,5; 42,4; 47,3; 32,4; 33,3; 34,4; 30,8; 43,7; 46,9; 41,3; 34,6. По данным выборки найти точечный вариационный ряд, интервальный ряд. Построить полигон, гистограмму частот. Найти эмпирическую функцию и построить ее график.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.20 анализировать и интерпретировать результаты вероятностных расчетов с применением прикладные программы
Задание №1 (15 минут)
Команда состоит из двух стрелков. Первый стрелок выбивает 8, 9, 10 очков с вероятностями 0,1; 0,4; 0,5. Второй стрелок выбивает 9, 10 очков с вероятностями 0,4; 0,6. Результаты стрельбы одного стрелка не влияют на результаты стрельбы второго. Составить закон распределения числа очков, выбиваемых этой командой, если стрелки сделают по одному выстрелу. Произвести расчеты и построить многоугольник распределения в MS Excel.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.7 строить векторы по заданным координатам

Задание №1 (15 минут)

Даны вершины пирамиды $A_1(5;3;4),A_2(6;0;0),A_3(7;3;0),A_4(4;0;2)$. Построить векторы A_1A_2, A_1A_3, A_2A_3. Найти площадь грани $A_1A_2A_3$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 определения основных понятий математической статистики: генеральная совокупность, выборка, статистический ряд, частота, полигон частот, гистограмма

Задание №1 (из текущего контроля) (9 минут)

Сформулировать определение математической статистики. Записать задачи математической статистики. Указать способы сбора статистических данных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Сформулировать определение генеральной совокупности, выборочной совокупности, статистического ряда, частоты.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.8 определять взаимное расположение векторов

Задание №1 (20 минут)

Даны векторы a, b и c. Необходимо: а) вычислить скалярное произведение двух векторов; б) найти модуль векторного произведения; в) вычислить смешанное произведение трѐх векторов; г) проверить будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора; д) проверить, будут ли компланарны три вектора.

$$\mathbf{a} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}, \mathbf{b} = \mathbf{j} + 4\mathbf{k},$$
$$\mathbf{c} = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 3\mathbf{k};$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.19 строить ряды распределения для дискретных случайных величин, вычислять основные характеристики случайных величин

Задание №1 (15 минут)

Стрелок производит 4 выстрела в мишень. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле одинакова и равна 0,6. Составить закон распределения случайной величины X – число попаданий в цель при 4-х выстрелах. построить многоугольник распределения вероятностей. Найти числовые характеристики случайной величины.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.9 типы логических формул: тавтология, противоречие, выполнимая

Задание №1 (10 минут)

Сформулировать определение формулы алгебры логики, определяние тавтологии, противоречия, выполнимой. Привести примеры.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.