

**Учреждение профессионального образования
«Колледж Казанского инновационного университета»
Бугульминский филиал**

УТВЕРЖДЕН
в составе Основной
образовательной программы –
программы подготовки специалистов среднего звена
протокол №6 от «26» августа 2025 г.

**Фонд оценочных средств по дисциплине
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**
программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
54.02.01 Дизайн (по отраслям)
(на базе основного общего образования)

Форма обучения – очная

Присваивается квалификация
дизайнер

Бугульма 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) разработан на основе рабочей программы дисциплины.

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ЕН.01 Математика.

ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании:

– программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям);

– рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

ФОС включает следующие виды оценочных средств: устный опрос, проверочные работы, тесты, вопросы и задания к экзамену.

2. Показатели оценки результатов освоения дисциплины, формы и методы контроля и оценки

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний:

Результаты обучения	Критерии оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины	
значение математики в профессиональной деятельности; основные понятия и методы дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач; основные понятия и методы интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов; уравнения прямой, окружности, эллипса,	обучающийся понимает значение математики в профессиональной деятельности; обучающийся владеет основными понятиями и методами дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач; основными понятиями и методами интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и

<p>параболы, гиперболы; основные понятия комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка; основные понятия: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины; определения непрерывной и дискретной случайной величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины; формула бинома Ньютона; понятия множества, отношения; операции над множествами и их свойства; понятия графов и их элементов; виды графов и операции над ними</p>	<p>неопределенных интегралов; обучающийся решает уравнения прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы; обучающийся знает основные понятия комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка; основные понятия: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины; определения непрерывной и дискретной случайной величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины; формулу бинома Ньютона; понятия множества, отношения; операции над множествами и их свойства; понятия графов и их элементов; виды графов и операции над ними</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины	
<p>вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правила дифференцирования; вычислять приближенные значения функций с помощью дифференциала; применять дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла; вычислять неопределенные и</p>	<p>обучающийся вычисляет производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правила дифференцирования; приближенные значения функций с помощью дифференциала; применяет дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла;</p>

<p>определенные интегралы с помощью справочного материала; вычислять в простейших случаях площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла; решать простейшие задачи аналитической геометрии; решать простейшие комбинаторные задачи; решать практические задачи с применением вероятностных методов; оперировать с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины; решать практические задачи по теории множеств; решать практические задачи с помощью теории графов</p>	<p>вычисляет неопределенные и определенные интегралы с помощью справочного материала; в простейших случаях площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла; решает простейшие задачи аналитической геометрии; простейшие комбинаторные задачи; практические задачи с применением вероятностных методов; оперирует с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины; решает практические задачи по теории множеств; практические задачи с помощью теории графов</p>
<p>Перечень практического опыта, приобретаемых в рамках дисциплины</p>	
<p>построения и исследования простейших математических моделей; решения практических задач с применением математических методов; анализа информации статистического характера</p>	<p>применяет дифференциальное и интегральное исчисление при решении задач; в простейших случаях площади плоских фигур с использованием определенного интеграла; вычислять числовые характеристики случайной величины</p>

3. Распределение типов контрольных заданий по темам в соответствии с компетенциями

Содержание учебного материала	Формы и методы контроля		
	ОК1	ОК2	ОК3
Тема 1. Дифференциальное исчисление	ПР №1; УО	ПР №1; УО	ПР №1; УО
Тема 2. Интегральное исчисление	ПР №2; УО	ПР №2; УО	ПР №2; УО
Тема 3. Основы дискретной математики	Т №1; УО	Т №1; УО	Т №1; УО
Тема 4. Основы аналитической геометрии	ПР №3; УО	ПР №3; УО	ПР №3; УО
Тема 5. Теория вероятностей и математическая статистика	Т №2; УО	Т №2; УО	Т №2; УО

Сокращения: ПР – проверочная работа, УО – устный опрос, Т – тест.

4. Оценочные материалы

4.1. Текущий контроль

Тема 1. Дифференциальное исчисление

Задание: ответить устно на вопросы.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

1. Дать определение производной функции.
2. В чем состоит геометрический смысл производной?
3. В чем состоит механический смысл производной?
4. Перечислить производные основных элементарных функций.
5. Перечислить правилами дифференцирования.
6. Дать определение дифференциала функции.
7. В чем состоит геометрический смысл дифференциала функции.
8. Какая функция называется возрастающей (убывающей) на промежутке.
9. Какая функция называется монотонной на промежутке.
10. Достаточное условие монотонности функции.
11. Дать определение экстремума функции.
12. Какие точки называются критическими.
13. Необходимое условие существования экстремума функции.
14. Достаточное условие существования экстремума функции.
15. Алгоритм исследования функции на экстремум.
16. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
17. Какая функция называется выпуклой (вогнутой) на некотором интервале.
18. Алгоритм нахождения промежутков вогнутости и выпуклости функции.
19. Дать определение точки перегиба.
20. Необходимое условие существования точки перегиба функции.
21. Первое достаточное условие существования точки перегиба функции.
22. Второе достаточное условие существования точки перегиба функции.
23. Перечислите пункты общей схемы исследования функции.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» ставится, когда:

- студент усваивает весь объем программного материала;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, когда:

–студент знает весь изученный материал;
–отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
–в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда:

–студент освоил основной материал, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных вопросов преподавателя;

–испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда:

–у студента имеются только отрывочные представления об изучаемом материале, большая часть дисциплины не усвоена.

Задание: выполнить проверочную работу №1

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

Проверочная работа №1

Инструкция: решить задания.

Вариант 1

1. Найти значение производной функции в указанной точке x_0 :

$$y = 6x^2 + x - 1, \quad x_0 = -1.$$

2. Найти производную функции: $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.

3. Найти производную третьего порядка функции: $y = 3x^4 + \cos 5x$.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

5. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 5$ с. (Перемещение измеряется в метрах).

Вариант 2

1. Найти значение производной функции в указанной точке x_0 :

$$y = 2x^2 - 9x + 4, \quad x_0 = -1.$$

2. Найти производную функции: $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.

3. Найти производную третьего порядка функции: $y = 2x^5 - \sin 3x$.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

5. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с. (Перемещение измеряется в метрах).

Вариант 3

1. Найти значение производной функции в указанной точке x_0 :

$$y = -x^2 + 7x - 10, \quad x_0 = -1.$$

2. Найти производную функции: $y = tg^5(3x^4 - 13)$.

3. Найти производную третьего порядка функции: $y = 5x^4 - \cos 4x$.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

5. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с. (Перемещение измеряется в метрах).

Ответы к проверочной работе

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	-11	-13	9
2	$y' = 72x^2 \sin^5(4x^3 - 2) \cdot \cos(4x^2 - 2)$	$y' = -48x \cos^3(6x^2 + 9) \cdot \sin(6x^2 + 9)$	$y' = \frac{60x^3 tg^4(3x^4 - 13)}{\cos^2(3x^4 - 13)}$
3	$y''' = 72x + 125 \sin 5x$	$y''' = 120x^2 + 27 \cos 3x$	$y''' = 120x - 64 \sin 4x$
4	$y = 4x - 14$	$y = 4x - 7$	$y = 4x - 15$
5	$v(5) = 35 \text{ м/с};$ $a(5) = 22 \text{ м/с}^2$	$v(2) = 14 \text{ м/с};$ $a(2) = 12 \text{ м/с}^2$	$v(4) = 104 \text{ м/с};$ $a(4) = 50 \text{ м/с}^2$

Критерии оценки:

– соответствие ответов правильным вариантам.

Оценка «**отлично**» – если обучающийся правильно выполнил 5 заданий в отведенное время.

Оценка «**хорошо**» – если обучающийся правильно выполнил 4 задания в отведенное время.

Оценка «удовлетворительно»– если обучающийся правильно выполнил 3-2 задания в отведенное время.

Время выполнения: 40 мин.

Тема 2. Интегральное исчисление

Задание: ответить устно на вопросы.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

1. Дать определение первообразной.
2. Дать определение неопределенного интеграла.
3. Перечислить неопределенные интегралы основных элементарных функций.
4. Перечислить основные свойства неопределенного интеграла.
5. В чем состоит суть метода непосредственного интегрирования.
6. В чем состоит суть метода интегрирования заменой переменной.
7. В чем состоит суть метода интегрирования внесения под знак дифференциала.
8. В чем состоит суть метода интегрирования по частям.
9. Интегрирование простейших рациональных дробей.
10. Интегрирование иррациональных выражений.
11. Интегрирование тригонометрических выражений.
12. Дать определение криволинейной трапеции.
13. Дать определение определенного интеграла.
14. Перечислить свойства определенного интеграла.
15. Записать формулу Ньютона-Лейбница.
16. Перечислите основные методы интегрирования для определенного интеграла.
17. В чем состоит геометрический смысл приложения определенного интеграла.
18. В чем состоит физический смысл приложения определенного интеграла.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» ставится, когда:

- студент усваивает весь объем программного материала;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, когда:

- студент знает весь изученный материал;
- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда:

–студент освоил основной материал, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных вопросов преподавателя;

–испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда:

–у студента имеются только отрывочные представления об изучаемом материале, большая часть дисциплины не усвоена.

Задание: выполнить проверочную работу №2.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

Проверочная работа №2

Инструкция: решить задания.

Вариант 1

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = 7x + 4$,

б) $y = 2x^2 + 3x - 8$.

2. Найти интегралы:

а) $\int (2x^3 - 5x^2 + 7x - 3) dx$,

б) $\int \frac{4}{5 + x^2} dx$.

3. Найти интеграл методом подстановки: $\int \cos 3x dx$.

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 сот начала движения.

Вариант 2

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = x - \cos x$,

б) $y = 2 - 4x + x^5$.

2. Найти интегралы:

а) $\int (x^4 - 3x^2 - 10x + 1) dx$,

б) $\int \frac{3}{5-x^2} dx$.

3. Найти интеграл методом подстановки: $\int \sin 13x dx$.

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

Вариант 3

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = 6^x + 3x$,

б) $y = 2x^2 - \cos x + 1$.

2. Найти интегралы:

а) $\int (x^5 + 6x^2 + 4x - 81) dx$,

б) $\int \frac{3}{\sqrt{5-x^2}} dx$.

3. Найти интеграл методом подстановки: $\int \frac{dx}{\cos^2 2x}$.

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 6t^2 + 4$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 5 с от начала движения.

Ответы к проверочной работе

№ за да ни я	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	а) $3,5x^2 + 4x + C$;	а) $\frac{1}{2}x^2 - \sin x + C$; б) $2x - 2x^2 + \frac{1}{6}x^6 + C$	а) $\frac{6^x}{\ln 6} + 1,5x^2 + C$;

	$\text{б) } \frac{2}{3}x^3 + 1,5x^2 - 8x + C$		$\text{б) } \frac{2}{3}x^3 - \sin x + x + C$
2	а) $\frac{1}{2}x^4 - 1\frac{2}{3}x^3 + 3,5x^2 - 3x + C$; б) $\frac{4}{\sqrt{5}} \arctg \frac{x}{\sqrt{5}} + C$	а) $\frac{1}{5}x^5 - x^3 - 5x^2 + x + C$; б) $\frac{3}{2\sqrt{5}} \ln \left \frac{\sqrt{5} + x}{\sqrt{5} - x} \right + C$	а) $\frac{1}{6}x^6 + 2x^3 + 2x^2 - 81x + C$; б) $3 \arcsin \frac{x}{\sqrt{5}} + C$
3	$\frac{1}{3} \sin 3x + C$	$-\frac{1}{13} \cos 13x + C$	$\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x + C$
4	$10\frac{2}{3}$ (кв.ед)	$1\frac{1}{3}$ (кв.ед)	$4\frac{2}{3}$ (кв.ед)
5	1110 м	128 м	270 м

Критерии оценки:

– соответствие ответов правильным вариантам.

Оценка «отлично» – если обучающийся правильно выполнил 5 заданий в отведенное время.

Оценка «хорошо» – если обучающийся правильно выполнил 4 задания в отведенное время.

Оценка «удовлетворительно» – если обучающийся правильно выполнил 3-2 задания в отведенное время.

Время выполнения: 40 мин.

Тема 3. Основы дискретной математики

Задание: ответить устно на вопросы.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

1. Дать определение множества.
2. Какое множество называется пустым.
3. Дать определение подмножества.
4. Какие два множества называются равными.
5. Перечислите способы задания множеств.
6. Перечислите операции, которые можно выполнять над множествами.
7. В чем суть декартова произведения множеств.
8. Дать определение графа.
9. Перечислите элементы графа.
10. Виды графов.
11. Операции над графами.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» ставится, когда:

- студент усваивает весь объем программного материала;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, когда:

- студент знает весь изученный материал;
- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, когда:

- студент освоил основной материал, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных вопросов преподавателя;
- испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, когда:

- у студента имеются только отрывочные представления об изучаемом материале, большая часть дисциплины не усвоена.

Задание: выполнить тест №1.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

Тест №1

Инструкция: решить задания.

Вариант 1

1. Числовые множества - это множества, элементами которых являются числа. Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел,

N – множество натуральных чисел.

Пусть дано множество $A = \{-5; \sqrt{7}; -2\frac{4}{5}; 6\}$, тогда верными будут

утверждения:

а) $A \subset R$;

б) $A \subset N$;

в) $A \subset C$;

г) $A \in R$.

2. Даны множества $A = \{n | n \in N; n - \text{четно}\}$ и $B = \{n | n \in N, 4 \leq n \leq 8\}$. Тогда верными будут утверждения:

а) множество B конечно;

б) $B = \{4; 5; 6; 7; 8\}$;

в) $B \subset A$;

г) множество A конечно.

3. Даны множества $A = \{x | x^2 - 6x + 8 = 0\}$ и $B = \{x | x^2 - 7x + 12 = 0\}$. Тогда верными будут утверждения:

а) $A \cap B = \{4\}$;

б) $A \cap B = \emptyset$;

в) $A \cup B = \{3; 4\}$;

г) $A = \{2; 4\}$.

4. Даны множества $A = \{2; 5; 7; 10\}$ и $B = \{1; 2; 10\}$. Тогда $A \cap B$ равно...

а) $\{5; 7\}$;

б) $\{2; 10\}$;

в) $\{1; 2; 5; 7; 10\}$;

г) $\{1; 2; 10\}$.

5. Пусть $A = \{-7; -6\}$ и $B = \{a; b\}$. Тогда прямое произведение $A \times B$ равно...

- а) $\{(-7;a);(-6;b)\}$;
- б) $\{-7a;-7b;-6a;-6b\}$;
- в) $\{(a;-7);(a;-6)(b;-7);(b;-6)\}$;
- г) $\{(-7;a);(-7;b);(-6;a);(-6;b)\}$.

Вариант 2

1. Числовые множества - это множества, элементами которых являются числа. Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел, N – множество натуральных чисел.

Пусть дано множество $A = \{0; -37; \frac{i}{4}; \sqrt{11}; \frac{4}{5}\}$, тогда верными будут

утверждения:

- а) $A \subset Q$;
- б) $A \subset N$;
- в) $A \subset C$;
- г) $A \subset Z$.

2. Даны множества $A = \{n | k \in N; n = k^3\}$ и $B = \{n | n \in N, 1 \leq n \leq 10\}$. Тогда верными будут утверждения:

- а) $A \cap B = \{1; 8\}$;
- б) множество B бесконечно;
- в) $A \subset B$;
- г) множество B конечно.

3. Даны множества $A = \{x | x^2 - 12x + 35 = 0\}$ и $B = \{x | x^2 - 8x + 7 = 0\}$. Тогда верными будут утверждения:

- а) $A \cap B = \emptyset$;
- б) $A \cap B = \{7\}$;
- в) $A \cup B = \{1; 5; 7\}$;
- г) $A = \{1; 7\}$.

4. Даны множества $A = \{3; 5; 7; 9\}$ и $B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. Тогда $A \cap B$ равно...

- а) $\{3; 5; 7\}$;
- б) $\{7; 9\}$;
- в) $\{5; 7\}$;
- г) $\{1; 2; 9\}$.

5. Пусть $A = \{a; b\}$ и $B = \{3; 4\}$ Тогда прямое произведение $A \times B$ равно...

а) $\{(3; a); (3; b); (4; a); (4; b)\}$;

б) $\{3a; 3b; 4a; 4b\}$;

в) $\{(a; 3); (a; 4); (b; 3); (b; 4)\}$;

г) $\{(3; a); (4; b)\}$.

Вариант 3

1. Числовые множества - это множества, элементами которых являются числа. Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел, N – множество натуральных чисел.

Пусть дано множество $A = \{1, 7; 0; -\frac{1}{9}; 1643; -4i\}$, тогда верными будут

утверждения:

а) $A \in N$;

б) $A \subset Q$;

в) $A \subset R$;

г) $A \subset C$.

2. Даны множества $A = \{n | n \in N, 8 \leq n \leq 12\}$ и $B = \{n | n \in N; n - \text{кратно } 4\}$.

Тогда верными будут утверждения:

а) множество B конечно;

б) $A \cap B = \{8; 12\}$;

в) множество A конечно;

г) $B \subset A$.

3. Даны множества $A = \{x | x^2 - 8x + 15 = 0\}$ и $B = \{x | x^2 - 9x + 20 = 0\}$. Тогда верными будут утверждения:

а) $A = \{3; 5\}$;

б) $A \cap B = \{5\}$;

в) $A \cup B = \{4; 5\}$;

г) $A \cap B = \emptyset$.

4. Даны множества $A = \{1; 4; 7; 8\}$ и $B = \{1; 3; 6; 8\}$. Тогда $A \cup B$ равно...

а) $\{1; 4; 7; 8\}$;

б) $\{4; 7\}$;

в) $\{1; 8\}$;

г) {1;3;4;6;7;8}.

5. Пусть $A = \{2;3\}$ и $B = \{4;5\}$. Тогда прямое произведение $A \times B$ равно...

а) {(2;4);(2;5);(3;4);(3;5)};

б) {8;10;12;15};

в) {(4;2);(5;2)(4;3);(5;3)};

г) {(2;4);(3;5)}.

Ключ к тесту

№ задания	Правильный вариант ответа		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	а)	в)	г)
2	а) и б)	а) и г)	б) и в)
3	а) и г)	б) и в)	а) и б)
4	в)	а)	г)
5	г)	в)	а)

Критерии оценки:

– наличие верного хода решения и верного ответа к предложенным заданиям.

Оценка «**отлично**» – если обучающийся правильно выполнил 5 заданий в отведенное время.

Оценка «**хорошо**» – если обучающийся правильно выполнил 4 задания в отведенное время.

Оценка «**удовлетворительно**» – если обучающийся правильно выполнил 3-2 задания в отведенное время.

Время выполнения: 25 мин.

Тема 4. Основы аналитической геометрии

Задание: ответить устно на вопросы.

Проверяемые результаты обучения: ОК01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

1. Дать определение вектора.
2. Записать формулу вычисления координаты вектора \overline{AB} .
3. Что называется длиной вектора.
4. Какой вектор называется нулевым.
5. Какой вектор называется единичным.
6. Какие векторы называются коллинеарными.
7. Какие векторы называются сонаправленными.
8. Какие векторы называются противоположно направленными.
9. Какие векторы называются равными.
10. Какие векторы называются компланарными.
11. Какие операции можно выполнять над векторами.
12. Что называется скалярным произведением двух векторов.
13. Написать общее уравнение прямой.
14. Написать уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
15. Написать уравнение прямой в отрезках.
16. Написать уравнение прямой с угловым коэффициентом.
17. Написать нормальное уравнение прямой.
18. Написать уравнение с данным направляющим вектором и точкой, принадлежащей прямой.
19. Условие параллельности двух прямых.
20. Условие перпендикулярности двух прямых.
21. Записать общее уравнения кривой 2-го порядка.
22. Написать уравнение окружности.
23. Написать каноническое уравнение эллипса.
24. Написать каноническое уравнение параболы.
25. Написать каноническое уравнение гиперболы.
26. Перечислите элементы эллипса.
27. Перечислите элементы параболы.
28. Перечислите элементы гиперболы.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, когда:

- студент усваивает весь объем программного материала;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- студент выделяет главные положения в изученном материале и не

затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, когда:

- студент знает весь изученный материал;
- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда:

– студент освоил основной материал, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных вопросов преподавателя;

– испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда:

– у студента имеются только отрывочные представления об изучаемом материале, большая часть дисциплины не усвоена.

Задание: выполнить проверочную работу №3.

Проверяемые результаты обучения: ОК01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

Проверочная работа №3

Инструкция: решить задания.

Вариант 1

1. Даны векторы $\vec{a}(0;5;1)$, $\vec{b}(3;2;-1)$, $\vec{c}(4;1;0)$. Найти:

- а) $-\vec{a}$;
- б) \vec{c}^2 ;
- в) $\vec{a} - 2\vec{b}$;
- г) $2\vec{a} + 3\vec{c}$.

2. Зная координаты точек $A(-3;3;1)$ и $B(5;-7;3)$. Найти длину вектора $|\vec{AB}|$.

3. Вычислите скалярное произведение векторов, если их длины равны $|\vec{a}| = 8$ и $|\vec{c}| = 10$, а угол между ними равен 45° .

4. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(-4;-2)$ и $B(2;-6)$.

5. Привести уравнение $25x^2 + 16y^2 + 50x - 32y - 359 = 0$ к каноническому виду, определить тип кривой и построить ее.

Вариант 2

1. Даны векторы $\vec{a}(1;0;1)$, $\vec{b}(0;-2;1)$, $\vec{c}(1;3;0)$. Найти:

а) $-\vec{a}$;

б) \vec{c}^2 ;

в) $\vec{a} - 2\vec{b}$;

г) $2\vec{a} + 3\vec{c}$.

2. Зная координаты точек $A(4;4;1)$ и $B(-8;-6;3)$. Найти длину вектора $|\overrightarrow{AB}|$.

3. Вычислите скалярное произведение векторов, если их длины равны $|\vec{a}| = 7$ и $|\vec{c}| = 4$, а угол между ними равен 60° .

4. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(6;3)$ и $B(-2;7)$.

5. Привести уравнение $9x^2 - 16y^2 - 18x - 32y - 151 = 0$ к каноническому виду, определить тип кривой и построить ее.

Вариант 3

1. Даны векторы $\vec{a}(2;1;0)$, $\vec{b}(1;-1;0)$, $\vec{c}(-3;2;5)$. Найти:

а) $-\vec{a}$;

б) \vec{c}^2 ;

в) $\vec{a} - 2\vec{b}$;

г) $2\vec{a} + 3\vec{c}$.

2. Зная координаты точек $A(-4;3;8)$ и $B(-7;3;-1)$. Найти длину вектора $|\overrightarrow{AB}|$.

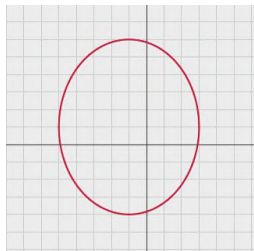
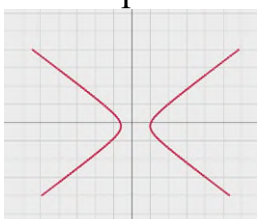
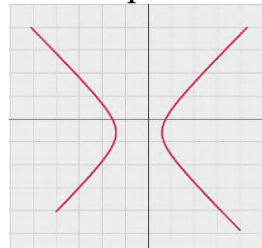
3. Вычислите скалярное произведение векторов, если их длины равны $|\vec{a}| = 3$ и $|\vec{c}| = 8$, а угол между ними равен 30° .

4. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2;-4)$ и $B(3;4)$.

5. Привести уравнение $x^2 - y^2 + 4x - 6y - 30 = 0$ к каноническому виду, определить тип кривой и построить ее.

Ответы к проверочной работе

№ задан	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
---------	-----------	-----------	-----------

ия			
1	а) (0;-5;-1) б) (16;1;0) в) (-6;1;3) г) (12;13;2)	а) (-1;0;-1) б) (1;9;0) в) (1;4;-1) г) (5;9;2)	а) (-2;-1;0) б) (9;4;25) в) (0;3;0) г) (-5;8;15)
2	$\sqrt{168}$	$\sqrt{248}$	$\sqrt{90}$
3	$40\sqrt{2}$	14	$12\sqrt{3}$
4	$y = -\frac{4}{3}x - \frac{10}{3}$	$y = \frac{1}{2}x + 6$	$y = 8x - 20$
5	$\frac{(x+1)^2}{16} + \frac{(y-1)^2}{25} = 1$ эллипс 	$\frac{(x-1)^2}{16} - \frac{(y+1)^2}{9} = 1$ гипербола 	$\frac{(x+2)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$ гипербола 

Критерии оценки:

– соответствие ответов правильным вариантам.

Оценка «отлично» – если обучающийся правильно выполнил 5 заданий в отведенное время.

Оценка «хорошо» – если обучающийся правильно выполнил 4 задания в отведенное время.

Оценка «удовлетворительно» – если обучающийся правильно выполнил 3-2 задания в отведенное время.

Время выполнения: 40 мин.

Тема 5. Теория вероятностей и математическая статистика

Задание: ответить устно на вопросы.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

1. Дать определение перестановки. Записать формулу.
2. Дать определение размещения. Записать формулу.
3. Дать определение сочетания. Записать формулу.
4. Дать определение испытания. Привести примеры.
5. Дать определение события. Привести примеры.
6. Дать определение случайного события. Привести примеры.
7. Дать определение достоверного события. Привести примеры.
8. Дать определение невозможного события. Привести примеры.
9. Дать определение несовместных событий. Привести примеры.
10. Дать определение совместных событий. Привести примеры.
11. Сформулируйте теоремы сложения вероятностей.
12. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей.
13. Записать формулу полной вероятности.
14. Записать формулу Байеса.
15. Способы задания случайной величины.
16. Дать определение непрерывной случайной величины.
17. Дать определение дискретной случайной величины.
18. Дать определение математического ожидания.
19. Дисперсия дискретной случайной величины.
20. Среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» ставится, когда:

- студент усваивает весь объем программного материала;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, когда:

- студент знает весь изученный материал;
- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, когда:

- студент освоил основной материал, но испытывает затруднения при его

самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных вопросов преподавателя;

–испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, когда:

–у студента имеются только отрывочные представления об изучаемом материале, большая часть дисциплины не усвоена.

Задание: выполнить тест №2.

Проверяемые результаты обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Текст задания:

Тест №2

Инструкция: решить задания.

Вариант 1

1. Код замка состоит из 4 цифр: 1, 2, 3, 4. Каждая цифра встречается ровно один раз. Какое максимальное количество замков с такими кодами возможно.

а) 24;

б) 4;

в) 10;

г) нет правильного варианта ответа.

2. В урне 30 шаров, имеющих номера: 1, 2, ..., 30. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность события A – «вынутый шар содержит цифру 7» - равна ...

а) $\frac{7}{10}$;

б) 30;

в) 3;

г) $\frac{1}{10}$.

3. В первой урне 6 белых и 2 черных шара, во второй – 5 белых и 4 черных. Из каждой урны вынули по одному шару. Вероятность того, что оба шара будут черными, равна....

а) $\frac{1}{4}$;

б) $\frac{4}{9}$;

в) $\frac{1}{9}$;

г) $\frac{25}{36}$.

4. Найти объем выборки, заданной статистическим распределением:

x_i	10	20	30	40	50
n_i	2	1	8	5	12

а) 150;

б) 178;

в) 1080;

г) 28.

5. Найти выборочное среднее для вариационного ряда:

x_i	1	4	8	10
n_i	2	2	5	1

а) 15;

б) 6;

в) 2,3;

г) нет правильного варианта ответа.

Вариант 2

1. Код замка состоит из 5 цифр: 2, 3, 5, 7, 9. Каждая цифра встречается ровно один раз. Какое максимальное количество замков с такими кодами возможно.

а) 5;

б) 26;

в) 120;

г) нет правильного варианта ответа.

2. В урне 30 шаров, имеющих номера: 1, 2, ..., 30. Наугад вынутый шар имеет номер, больший 10, но меньший 23, с вероятностью, равной....

а) $\frac{13}{30}$;

б) $\frac{2}{5}$;

в) $\frac{11}{30}$;

г) $\frac{3}{5}$.

3. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 6 белых и 3 черных шара. Из каждой урны вынули по одному шару. Вероятность того, что оба вынутых шара будут черными, равна ...

а) $\frac{1}{10}$;

б) $\frac{19}{30}$;

в) $\frac{1}{3}$;

г) $\frac{3}{10}$.

4. Найти объем выборки, заданной статистическим распределением:

x_i	2	4	6	8	10
n_i	3	5	10	15	20

а) 406;

б) 83;

в) 53;

г) 30.

5. Найти выборочное среднее для вариационного ряда:

x_i	3	5	7	12
n_i	2	1	3	4

а) 8;

б) 6,75;

в) 20;

г) нет правильного варианта ответа.

Вариант 3

1. Код замка состоит из 6 цифр: 1, 2, 3, 6, 7, 9. Каждая цифра встречается ровно один раз. Какое максимальное количество замков с такими кодами возможно.

а) 720;

б) 6;

в) 28;

г) нет правильного варианта ответа.

2. В урне 10 шаров, имеющих номера: 1, 2, ..., 10. Наугад вынутый шар имеет номер, меньший 4, с вероятностью, равной....

а) $\frac{1}{3}$;

б) $\frac{1}{10}$;

в) 1;

г) $\frac{3}{10}$.

3. В первой урне 2 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 6 черных шаров. Из каждой урны вынули по одному шару. Вероятность того, что оба вынутых шара будут белыми, равна ...

а) $\frac{2}{5}$;

б) 1;

в) $\frac{4}{25}$;

г) $\frac{1}{2}$.

4. Найти объем выборки, заданной статистическим распределением:

x_i	1	3	5	7	9
n_i	1	4	7	9	13

а) 25;

б) 228;

в) 34;

г) 59.

5. Найти выборочное среднее для вариационного ряда:

x_i	2	4	7	9
n_i	2	4	3	1

а) 13,5;

б) 5;

в) 5,5;

г) нет правильного варианта ответа.

Ключ к тесту

№ задания	Правильный вариант ответа		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	а)	в)	а)
2	г)	б)	г)
3	в)	а)	в)
4	г)	в)	в)
5	б)	а)	б)

Критерии оценки:

– наличие верного хода решения и верного ответа к предложенным заданиям.

Оценка «отлично» – если обучающийся правильно выполнил 5 заданий в отведенное время.

Оценка «хорошо» – если обучающийся правильно выполнил 4 задания в отведенное время.

Оценка «удовлетворительно» – если обучающийся правильно выполнил 3-2 задания в отведенное время.

Время выполнения: 20 мин.

4.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену по дисциплине ЕН.01 Математика

1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
2. Правила дифференцирования.
3. Производные обратной и сложной функции.
4. Производные высших порядков.
5. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
6. Исследование функции с помощью производной.
7. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
8. Основные свойства неопределенного интегрирования.
9. Основные методы интегрирования.
10. Интегрирование простейших рациональных дробей.
11. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.
12. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.
13. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
15. Понятие множества. Подмножество. Способы задания множеств.
16. Операции над множествами и их свойства. Декартово произведение множеств.
17. Основные понятия теории графов.
18. Основные понятия о векторах.
19. Линейные операции над векторами, их свойства.
20. Скалярное произведение векторов.
21. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках.
22. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Нормальное уравнение прямой. Уравнение с данным направляющим вектором и точкой, принадлежащей прямой.
23. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, угол между ними. Точка пересечения двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
24. Общее уравнение кривой 2-го порядка. Окружность и эллипс.
25. Гипербола. Парабола.
26. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
27. Основные понятия теории вероятностей.
28. Теорема сложения и умножения вероятностей.
29. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
30. Вариационный ряд и его графическое изображение.

31. Числовые характеристики вариационных рядов.

Экзаменационные задания

1. Найдите производные функций: $y = 4x + x^2 - 3$, $y = \frac{x^2 - 3}{1 + x}$.

2. Найдите производные функций: $y = \frac{8}{x^2} - \sqrt{x}$, $y = x^2(2 - x)$.

3. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 0,2x^5 - 0,25x^4 - x^2 - 4x$.

4. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x$.

5. Найдите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума функции $f(x) = 3x^2 - 2x^3$.

6. Найдите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума функции $f(x) = 5 + 2x^2 - x^4$.

7. Найти первообразную для функций: $f(x) = \frac{4}{\cos^2 x} - 9x$,

$$f(x) = 6x^{11} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 7x - 3.$$

8. Найти первообразную для функций: $f(x) = x^4 - 3x + 1$,

$$f(x) = \frac{1}{\sin^2 2x} - \frac{1}{x^5}.$$

9. Вычислить интегралы: $\int (x^3 + 4x + e^x - 4 \sin x) dx$, $\int (5x + 9)^5 dx$.

10. Вычислить интегралы: $\int (1 - 3x^2 + 4 \cos x - \sqrt{x}) dx$, $\int e^{2x-2} dx$.

11. Вычислить интегралы: $\int \left(16x + \frac{1}{x} - e^x + 2x^3 \right) dx$, $\int (3x + 7) \cos x dx$.

12. Вычислить интегралы: $\int (\cos x + 5x^4 - 1 + e^x) dx$, $\int \sin x (4x - 2) dx$.

13. Вычислить интегралы: $\int (x^2 - 4x + 18 - \sin x) dx$, $\int \frac{4}{x-7} dx$.

14. Вычислить интегралы: $\int (\sqrt{x} - x^2 + 4 + e^x) dx$, $\int \frac{5}{x+8} dx$.

15. Вычислить интегралы: $\int_1^5 \sqrt{x-1} dx$, $\int_0^1 x \cdot 2^x dx$.

16. Вычислить интегралы: $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x}}$, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \sin x dx$.

17. Вычислить интегралы: $\int_0^1 (2-x^2)^5 dx$, $\int_0^{\pi} x \cdot \cos x dx$.

18. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$.
19. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2$, $y = x$.
20. Скорость движения тела задана уравнением $v = 5t + 4$. Найти путь, пройденный телом за 4 секунды от начала движения.
21. Скорость движения тела задана уравнением $v = 3t + 6$. Найти путь, пройденный телом за 10 секунды от начала движения.
22. Для следующих множеств $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $A = \{1, 2, 3\}$ и $B = \{3, 4, 5\}$ найдите множества: 1) $A \cup B$, 2) $A \cap B$, 3) $A \setminus B$, 4) $A \times B$.
23. Для следующих множеств $A = \{2, 7, 8, 9\}$ и $A = \{8, 9, 10\}$ найдите множества: 1) $A \cup B$, 2) $A \cap B$, 3) $A \setminus B$, 4) $A \times B$.
24. Запишите результаты объединения, пересечения и разности множеств $A = \{g, h, j, k\}$, $B = \{g, j, q\}$
25. Даны векторы $\vec{a} = (-1; 4; -2)$ и $\vec{b} = (1; 0; 5)$. Найти $(3\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot 2$
26. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-2; 10; 10)$ и $\vec{b} = (8; 3; 2)$.
27. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(-1; 2)$ и $M_2(6; -5)$.
28. Дано общее уравнение прямой: $3x + 11y - 8 = 0$. Требуется написать различные типы уравнений этой прямой (уравнение в отрезках, уравнение с угловым коэффициентом, нормальное уравнение).
29. Написать каноническое уравнение окружности, имеющей диаметр AB : $A(2; 3)$, $B(6; 1)$.
30. Найти координаты центра и радиус окружности: $x^2 + y^2 - 8x + 18y + 48 = 0$
31. Составить каноническое уравнение эллипса, если его полуоси соответственно равны 9 и 12.
32. Составить каноническое уравнение гиперболы, если действительная полуось 4 и мнимая полуось - 2.
33. Составить каноническое уравнение параболы с фокусом в точке F : $F(0; -3)$.
34. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за одним столом?
35. Имеется 10 книг и одна полка, такая, что на ней вмещается лишь 5 книг. Сколькими способами можно расставить на полке 5 книг?
36. В ящике 10 яблок. Сколькими способами можно выбрать 4 яблока из ящика?

37. В урне 15 одинаковых по размерам и весу шаров, из которых 7 красных и 8 голубых. Из урны извлекается один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется голубым?

38. Охотник стреляет в мишень, разделенную на четыре области.

39. Вероятность попадания в первую область равна 0,27; во вторую – 0,21; в третью – 0,1. Найти вероятность того, что охотник попадет в первую или во вторую, или в третью мишень.

40. Вероятность попадания в цель стрелком равна 0,6. Какова вероятность того, что стрелок не попадет в цель?

41. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,4. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,2. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

42. У токаря есть 12 конических и 19 цилиндрических деталей. Он наугад взял одну деталь, а затем другую. Найти вероятность того, что первая деталь коническая, а вторая цилиндрическая.

43. Дан статистический ряд распределения. Найти числовые характеристики ряда.

x_i	14	18	19	24	26	30
n_i	7	11	4	2	21	10

44. Дан статистический ряд распределения. Найти числовые характеристики ряда.

x_i	10	21	14	23	25	50
n_i	7	11	40	2	25	2

Критерии оценивания на экзамене

Традиционная оценка	Критерий выставления
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – показывает верное понимание сущности рассматриваемых процессов, задач, примеров; – дает точное определение и истолкование основных понятий; – верно выполняет предложенные практические задания; – отвечает самостоятельно без наводящих вопросов; – возможны один-два недочета при освещении второстепенных вопросов, которые студент легко исправляет
Хорошо	<p>ответ удовлетворяет основным требованиям на оценку «отлично», но дан:</p> <ul style="list-style-type: none"> – без применения знаний в новой ситуации; – без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; – имеются незначительные недочеты при выполнении практических заданий
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – студент умеет правильно выбрать метод при решении задач, понимает сущность рассматриваемых процессов, задач, примеров, но при ответе: – обнаруживает отдельные пробелы в усвоении дисциплины; – умеет применять полученные знания при решении практических заданий с использованием готовых формул, но затрудняется в интерпретации полученных результатов
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – студент демонстрирует полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не может ответить ни на один из поставленных вопросов; – не может решить предложенные практические задания