

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО:

На заседании методического совета
Протокол № 1 от «06» 04 2021г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор ПОУ «Региональный
нефтегазовый колледж»
О.А. Бекеров
Приказ № 2-А от «07» 04 2021г.

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» по специальности
21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
по программе подготовки специалистов среднего звена (ПССЗ)
на базе основного общего образования
форма обучения: очная, заочная

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №484.

Квалификация - техник.

Организация-разработчик: ЧПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

Разработчик: ЧПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы.....	4
2. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	6
3. Описание шкал оценочных средств и критерия оценивания компетенций на различных этапах их формирования	7
4. Оценочные материалы для оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы.....	8
5. Процедура оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций.....	38

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы

Основной задачей оценочных средств является контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний и умений, определенных стандартом.

Оценочные средства для контроля знаний и умений, формируемых дисциплиной ЕН.01 «Математика», оцениваемые компоненты компетенций отражены в таблице.

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Раздел 1 Элементы математического анализа		
1	Тема 1.1 Функция. Предел функции. Непрерывность функции.	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос Математический диктант Практическая работа № 1 «Вычисление пределов»</i>
2	Тема 1.2 Производная и дифференциал функции. Приложение производной к решению задач.	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос Математический диктант Практическая работа № 2 «Отработка техники дифференцирования. Решение задач прикладного характера на определение точек экстремума и экстремальных значений функций» Тестирование</i>
3	Тема 1.3 Интеграл и его приложения	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос Математический диктант Практическая работа № 3 «Отработка техники интегрирования. Вычисление определённого</i>

			интеграла от простейших функций» <i>Тестирование</i>
4	Тема 1.4 Дифференциальные уравнения	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос</i> <i>Математический диктант</i> <i>Практическая работа № 4,5</i> «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и линейных дифференциальных уравнений первого порядка, второго порядка с постоянными коэффициентами» <i>Тестирование</i>
5	Раздел 2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос</i> <i>Математический диктант</i> <i>Практическая работа № 6,7</i> «Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей», «Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины»
6	Раздел 3 Комплексные числа	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос</i> <i>Математический диктант</i> <i>Практическая работа № 8</i> «Действия над

			комплексными числами» <i>Тестирование</i>
	Раздел 4 Линейная алгебра		
7	Тема 4.1 Матрицы и определители	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос Практическая работа № 9 « Действия с матрицами»</i>
8	Тема 4.2 Системы линейных уравнений	ОК2- ОК9 ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2. (ЭГ) ПК 1.1- 1.4, ПК 2.1, ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.3 (ЭМ)	<i>Устный фронтальный опрос Практическая работа № 10 «Решение систем линейных уравнений с тремя переменными»</i>

2. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3. Описание шкал оценочных средств и критерия оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии оценки зачета:

«зачтено» - при наличии у студента глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по основным вопросам дисциплины; при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках по направлениям, перечисленным при оценке «отлично»; при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным выше вопросам.

«незачтено» - при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам изучаемой дисциплины.

Оценка выставляется в экзаменационно - зачетной ведомости.

Критерии оценки коллоквиумов (докладов):

Оценка - «зачет» выставляется студенту, если он показал знание теории, хорошее осмысление основных вопросов темы, умеет при этом раскрывать понятия на различных примерах.

Оценка - «незачет» выставляется, если студент не владеет (или владеет незначительной степени) основным программным материалом в объеме, необходимым для профессиональной деятельности

Критерии оценки контрольной работы:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ полностью соответствует данной теме.

- Оценка «хорошо» ставится студенту, если ответ верный, но допущены некоторые неточности;

- Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия;

- оценка «неудовлетворительно» если тема не раскрыта.

Критерии оценки тестирования:

Оценка - «зачет» выставляется студенту, если большая часть ответов (больше 60%) верна.

Оценка - «незачет» выставляется студенту, если большая часть ответов (больше 60%) не верна

Критерии оценки реферата:

-Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ аргументирован, обоснован

и дана самостоятельная оценка изученного материала;

- Оценка «хорошо» ставится студенту, если ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности;
- Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия;
- Оценка «неудовлетворительно» если в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта.

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

4. Оценочные материалы для оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

В ходе освоения учебной дисциплины используются следующие виды текущего контроля: *контроль на остаточные знания, опрос, практическая работа, тестирование.*

Промежуточная аттестация по дисциплине *Математика* осуществляется в форме экзамена.

Условием допуска к экзамену являются *положительные оценки по всем практическим работам.* Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам и выполнения практических заданий. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Условием положительной аттестации по дисциплине на экзамене является положительная оценка освоения всех умений, знаний, а также формируемых компетенций по всем контролируемым показателям.

Практические задачи по всем темам

1. Найдите предел функции ($f(x) = x^2 - 3x + 2$) при ($x \rightarrow 1$).
2. Найдите производную функции ($g(x) = 4x^3 - 6x^2 + 9x - 2$).
3. Найдите значение интеграла ($\int_0^1 x^2 \, dx$).
4. Решите дифференциальное уравнение: ($\frac{dy}{dx} = 2x$) при начальном условии ($y(0) = 3$).
5. Смоделируйте случайную величину, равномерно распределенную на интервале $[0, 1]$.
6. Найдите модуль комплексного числа ($z = 3 + 4i$).
7. Решите систему линейных уравнений:
[
 $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + y = 5 \end{cases}$
]
8. Проверьте, является ли матрица
[
 $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$
] сингулярной.

9. Найдите определитель матрицы

$$B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$
].
10. Решите уравнение ($x^2 + y^2 = 25$) при условии, что ($x + y = 7$).
11. Найдите значение предела функции ($h(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 4}{x-2}$) при ($x \rightarrow 2$).
12. Найдите вторую производную функции ($y = e^x \sin(x)$).
13. Найдите значение интеграла ($\int_0^{\pi} \cos(x) dx$).
14. Решите дифференциальное уравнение первого порядка: ($y' = x^2 + 3x - 1$).
15. Смоделируйте выборку из нормального распределения с параметрами ($\mu = 0$) и ($\sigma = 1$).
16. Найдите аргумент комплексного числа ($z = 2e^{i\pi/3}$).
17. Решите систему линейных уравнений методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 4x + y = 9 \end{cases}$$
]
18. Проверьте, является ли матрица

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$
] обратимой.
19. Найдите определитель матрицы

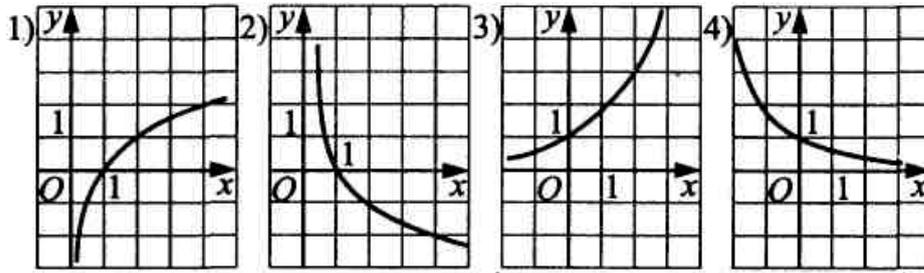
$$D = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$$
].
20. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

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

4.1. Комплект заданий для тестирования (остаточные знания)

Вариант-1

1. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,5^x$



2. Решите уравнение: $\log_3(x-2) = 2$

- 1) 10 2) 8 3) 4 4) 11

3. Решите уравнение: $3 \operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

- 1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4. Решите уравнение: $\binom{2}{5}^x = \binom{4}{9}^x$

- 1) 1 2) 0 3) -2 4) 2

5. Найдите мгновенную скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $x(t)$, в момент времени t_0 , если $x(t) = t^2 - 2t$, $t_0 = 3$.

- 1) 1 2) 0,2 3) 1,2 4) 3,4

6. Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производную функции $y = \frac{5}{x} - x^3 + \sqrt{x} + 3$

- 1) $5x - 3x^2 + 2\sqrt{x}$ 2) $\frac{5}{x^2} - 3x^2 + \frac{\sqrt{x}}{2x}$ 3) $-\frac{5}{x^2} - 3x^2 + \frac{\sqrt{x}}{2x}$ 4) $-\frac{5}{x^2} - 3x^2 - \frac{\sqrt{x}}{2x}$

7. Вычислите производную сложной функции $f(x) = 5^{2x}$

- 1) $5^x \cdot \ln 25$ 2) $2x \cdot 5^{2x}$ 3) $2x \cdot \ln 25$ 4) $5^{2x} \cdot \ln 25$

8. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x$ в

точке с абсциссой $x = 1$ равен:

- 1) -1; 2) $-2\frac{2}{3}$; 3) 1; 4) $\frac{1}{3}$.

9. Уравнением касательной к графику функции $f(x) = \frac{3x^2 + 2}{x - 1}$ в точке с абс-

циссой $x_0 = 0$ является:

- 1) $y = 2x - 2$; 2) $y = 2x + 2$; 3) $y = -2x + 2$; 4) $y = -2x - 2$.

10. Скорость точки, движущейся по прямой по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 5t^2$, равна

- 1) $\frac{1}{3}t^2 - 5t$; 2) $t^3 - 5t$; 3) $t^2 - 10t$; 4) $\frac{1}{3}t^4 - 5t^3$.

11. Областью определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{7x - 10 - x^2}}$ является:

- 1) $(5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 2)$; 3) $(2; 5)$; 4) $[2; 5]$.

12. Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^2 -x^3 dx$

- 1) -2,5 2) $-3\frac{3}{4}$ 3) $-1\frac{1}{4}$ 4) 3,4

13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 3x + 4, \quad y = x + 1.$$

- 1) 2,3 2) $2\frac{2}{3}$ 3) $1\frac{3}{4}$ 4) 4,5

14. Выразите величину угла -250° в радианной мере

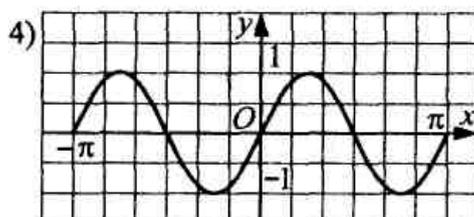
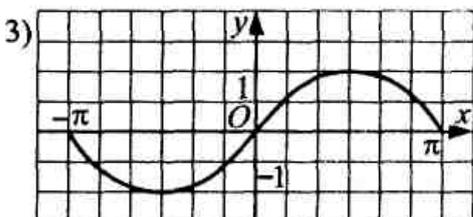
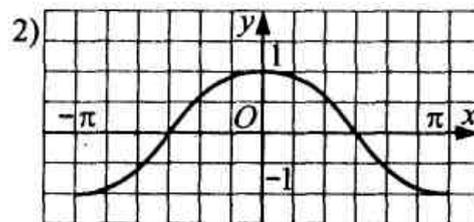
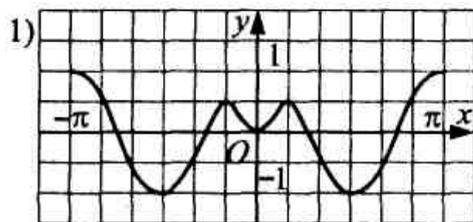
- 1) $-\frac{25\pi}{16}$ 2) $\frac{23\pi}{18}$ 3) $-\frac{27\pi}{18}$ 4) $-\frac{25\pi}{18}$

15. Вычислите: $2\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + \operatorname{arccotg}1$.

- 1) $\frac{7\pi}{12}$ 2) $\frac{5\pi}{14}$ 3) $-\frac{7\pi}{18}$ 4) $\frac{5\pi}{18}$

Вариант-2

1. Укажите график функции, заданной формулой $y = \sin 2x$



2. Решите уравнение: $\log_{13}(x-4)=1$
 1) 5 2) 4 3) 17 4) 13
3. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$
 1) $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$ 2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$
4. Решите уравнение: $3^{4-x} = \frac{1}{9}$
 1) 6 2) -2 3) 0 4) 2
5. Найдите мгновенную скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $x(t)$, в момент времени t_0 , если $x(t)=t^2+2$, $t_0=2,5$.
 1) 3 2) 3,2 3) 5 4) 6
6. Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производную функции $2x^{10} + 0,05x^4 - \frac{1}{7}x + 0,3$
 1) $2x^9 + 0,2x^3 - \frac{1}{7}$ 2) $20x^9 + 0,2x^3 - \frac{1}{7}$ 3) $20x^9 + 0,2x^3$ 4) $20x^{10} + 0,2x^3 - \frac{1}{7}$
7. Вычислите производную сложной функции $f(x) = e^{-3x}$
 1) e^{-3x} 2) $-3e^{-3x}$ 3) $3e^{-3x}$ 4) $-3e^{3x}$
8. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = -\frac{1}{4}x^4 + x^3$ в точке с абсциссой $x = -1$ равен:
 1) 3; 2) 4; 3) 7; 4) $\frac{3}{4}$.
9. Уравнением касательной к графику функции $f(x) = \frac{3+2x^2}{x+1}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$ является:
 1) $y = -3x + 3$; 2) $y = 3x + 3$; 3) $y = 3x - 3$; 4) $y = -3x - 3$.
10. Скорость точки, движущейся по прямой по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 - 4t$, равна
 1) $\frac{1}{2}t^2 - 4t$; 2) $t^2 - 4t$; 3) $\frac{1}{2}t^3 - 4t^2$; 4) $t - 4$.
11. Областью определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{6-x-x^2}}$ является:
 1) $(-3; 2)$; 2) $(-\infty; -3)$; 3) $(2; +\infty)$; 4) $[-3; 2]$.
12. Вычислите интеграл $\int_1^5 x^4 dx$
 1) 304 2) $624 \frac{4}{5}$ 3) 239 4) $706 \frac{2}{5}$

13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 0,5x^2 - 2x + 3, \quad y = 7 - x.$$

- 1) 18 2) 56 3) 9 4) 23,5

14. Выразите величину угла 225° в радианной мере

- 1) $\frac{3\pi}{5}$ 2) $\frac{5\pi}{4}$ 3) $\frac{7\pi}{18}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

15. Вычислите: $2 \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + \operatorname{arctg} 1$.

- 1) $\frac{\pi}{12}$ 2) $-\frac{7\pi}{18}$ 3) $\frac{7\pi}{12}$ 4) $-\frac{5\pi}{18}$

Вопросы для устного опроса по всем темам.

1. Место и роль математики в современном мире, в жизни людей.
2. Определение матрицы, действия над матрицами.
3. Определитель матрицы. Основные свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Определители высших порядков.
5. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Простейшие матричные уравнения и их решение. Решение систем линейных уравнений в матричной форме. Решение линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.
7. Векторы, действия над векторами. Угол между векторами. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость, линейная независимость векторов. Скалярное произведение векторов. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
9. Прямая на плоскости.
10. Окружность и ее уравнение.
11. Эллипс и его уравнение.
12. Гипербола и ее уравнение.
13. Парабола и ее уравнение.
14. Предел функции.
15. Сходящиеся последовательности. Предел последовательности. Свойства последовательностей. Теоремы о пределах.
16. Производная. Теоремы о производных. Таблица производных.
17. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
18. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.

19. Основные методы интегрирования.
20. Определенный интеграл и его свойства.
21. Функции нескольких действительных переменных.

Комплект тестовых заданий

Вариант № 1

1. Матрица называется нулевой, если
 - a) все ее элементы равны нулю
 - b) все ее элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
 - c) все ее элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+5}{2}$
 - a) $(-\infty; +\infty)$
 - b) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
 - c) $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$
3. Найдите область определения функции $f(x) = 2x^2 - 4x$
 - a) $(-\infty; +\infty)$
 - b) $(-\infty; 2)$
 - c) $(-\infty; -4)$
4. Производная функции $f(x) = 2 + \cos x$ равна
 - a) $f'(x) = -\sin x$
 - b) $f'(x) = 2 + \sin x$
 - c) $f'(x) = -2 + \cos x$
5. Найдите все первообразные функции $f(x) = x^5 - x^2$
 - a) $F(x) = \frac{x^6}{6} - \frac{x^3}{3} + C$
 - b) $F(x) = x^6 - x^3$
 - c) $F(x) = 5x^4 - 2x$
6. Найдите все первообразные функции $f(x) = x^2 - 4x + 4$
 - a) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{4x^2}{2} + 4x + C$
 - b) $F(x) = 2x - 4 + C$
 - c) $F(x) = x^3 - \frac{4x^2}{2} + 4 + C$
 - d) $F(x) = x^3 - \frac{4x^2}{2} + 4x + C$
7. Найдите все первообразные функции $f(x) = 1 - x^2$
 - a) $F(x) = x - \frac{x^3}{3} + C$
 - b) $F(x) = -2x + C$
 - c) $F(x) = x - 2x + C$ d) $F(x) = x - x^2 + C$
8. Чему равна производная $f(x) = (x^2 + 4x - 5)'$?
 - a) $2x + 4$
 - b) $2x - 5$

с) $x + 4$

9. Найти значение производной функции $y = \frac{x^2}{4} + 2$ в точке x_0

ответа.

a) $\frac{1}{2}$

b) 0,5

с) 1

d) 2

10. Укажите область определения функции $f(x) = 2x^3 - 5x$

a) $D(f) = (-\infty; +\infty)$

b) $D(f) = R$

с) $D(f) = (0; +\infty)$

с) $D(f) = [-\infty; +\infty]$

11. Матрицей-строкой называют

a) матрицу, содержащую одну строку

b) матрицу, содержащую один столбец

с) матрицу, состоящую из одного элемента

12. Диагональная матрица называется единичной, если

a) все ее элементы, лежащие на главной диагонали равны единице

b) все ее элементы, не лежащие на главной диагонали, равны единице

с) все ее элементы, равны единице

13. Матрицы A и B называются равными, если

a) совпадают их размерности и соответствующие элементы равны

b) совпадают их размерности

с) их соответствующие элементы равны

14. Матрица A называется согласованной с матрицей B , если

a) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B

b) число столбцов матрицы B равно числу строк матрицы A

с) число столбцов матрицы A равно числу столбцов матрицы B

15. Матрицы A и B называются перестановочными, если

a) $AB = BA$

b) определены произведения AB и BA

с) произведение AB равно нулевой матрице

16. Система линейных уравнений называется совместной, если

a) имеет хотя бы одно решение

b) имеет единственное решение

с) не имеет решений

17. Система линейных уравнений называется определенной, если

a) имеет единственное решение

б) имеет хотя бы одно решение

с) не имеет решений

18. Второй замечательный предел имеет вид:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{1/\alpha} = e$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$$

19. Определитель равен нулю, если

- a) содержит две одинаковые строки или столбцы
- b) все ее элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
- c) все ее элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю

d) 20. Линейными операциями над матрицами называют

- a) сумма и разность двух матриц
- b) произведение двух матриц
- c) транспонирование матриц

21. Линейная функция

имеет вид:

$$a) y = kx + b$$

$$b) y = \cos x$$

$$c) y = \log_a x$$

22. Какая из приведенных функций является

степенной: a) $y = x^n$

$$b) y = a^x$$

$$c) y = \lg x$$

Вариант № 2

1. Чему равно скалярное произведение векторов $a = (2, 3, -1)$ и $b = (-1, 4, 0)$?

$$a) 5$$

$$b) 4$$

$$c) -3$$

$$d) 7$$

2. Найдите модуль вектор $a = (-3, 4, 12)$.

$$a) 15$$

$$b) 13$$

$$c) 7$$

$$d) 5$$

3. Какое значение имеет предел $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^2 - 2x + 1) / x$?
- a) -2
 - b) 3
 - c) 1
 - d) 0
4. Найдите производную функции $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3x$.
- a) $6x^2 - 10x + 3$
 - b) $6x^2 - 10x - 3$
 - c) $6x^2 - 5x + 3$
 - d) $4x^2 - 5x + 3$
5. Вычислите определенный интеграл от функции $f(x) = 4x + 2$ на интервале $[1, 3]$.
- a) 9
 - b) 10
 - c) 11
 - d) 12
6. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1, \infty} 1/n^2$.
- a) $\pi^2/6$
 - b) 2π
 - c) π
 - d) 4
7. Найдите частную производную функции $f(x, y) = x^2 + 3xy - y^2$ по x .
- a) $2x + 3y$
 - b) $2x + 3xy$
 - c) $2x$
 - d) $2x - 2y$
8. Найдите угол между векторами $a = (1, 2, -1)$ и $b = (2, 1, 3)$.
- a) $\pi/4$
 - b) $\pi/3$
 - c) $\pi/6$
 - d) $2\pi/3$
9. Найдите расстояние между плоскостью $2x - y + 3z = 4$ и точкой $M(1, -2, 0)$.
- a) $\sqrt{14}$
 - b) 3
 - c) $\sqrt{11}$
 - d) 4

10. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 3x + 2) / (x - 1)$?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

11. Найдите проекцию вектора $a = (3, 5, -1)$ на ось Oy .

- a) 5
- b) 3
- c) -1
- d) 0

12. Найдите производную функции $f(x) = x^4 - 4x^2 + 2x$.

- a) $3x^3 - 8x + 2$
- b) $4x^3 - 8x + 2$
- c) $4x^3 - 6x + 2$
- d) $3x^3 - 6x + 2$

13. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$.

- a) минимум в точке $x=3$
- b) максимум в точке $x=3$
- c) минимум в точке $x=2$
- d) максимум в точке $x=2$

14. Найдите определенный интеграл от функции $f(x) = 2x^2 + x - 3$ на интервале $[-1, 2]$.

- a) 10
- b) 9
- c) 8
- d) 7

15. Вычислите интеграл $\int (2x^2 - 3x + 4) dx$.

- a) $(2/3)x^3 - (3/2)x^2 + 4x + C$
- b) $(2/3)x^3 - 3x^2 + 4x + C$
- c) $(2/3)x^3 - 3x^2 + 4x^2 + C$
- d) $(2/3)x^3 - 3x^2 + 4x + C$

16. Чему равен аргумент комплексного числа $z = 3 - 4i$ в тригонометрической форме?

- a) $-3\pi/4$
- b) $-\pi/4$

- c) $3\pi/4$
- d) $\pi/4$

17. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 8) / (x - 2)$.

- a) 12
- b) 10
- c) 8
- d) 6

18. Найдите частную производную функции $f(x, y) = 2xy^2$ по y .

- a) y^2
- b) $4xy$
- c) $4xy^2$
- d) $2xy$

19. Решите уравнение $y' - 2y = 0$.

- a) $y = Ce^{(2x)}$
- b) $y = Ce^{(x)}$
- c) $y = e^{(2x)}$
- d) $y = 2Ce^{(x)}$

20. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1, \infty} 1/n$.

- a) ∞
- b) π
- c) e
- d) $1 + \ln(2)$

Темы рефератов для самостоятельной работы.

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Определитель. Техника вычисления определителей.
3. Определителя высших порядков и их свойства
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Эластичность функции ее применение.
7. Приложение производной в физике и математике для нахождения наилучшего решения.
8. Уравнение касательной и нормали к кривой. Значение производной в указанной точке.

9. Производная по направлению.
10. Градиент.
11. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
12. Вычисление табличных неопределенных интегралов.
13. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов.
14. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.
15. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
16. Предел функции двух переменных

Практические задачи

1. Задача на дискретные случайные величины:
При бросании игральной кости определите вероятность того, что выпадет число, кратное 3.
2. Задача на непрерывные случайные величины:
Известно, что вес выращиваемых помидоров имеет нормальное распределение со средним значением 150 г и стандартным отклонением 20 г. Найдите вероятность того, что случайно выбранный помидор будет весить менее 170 г.
3. Задача по вычислению дисперсии:
Дана дискретная случайная величина X , принимающая значения 1, 2 и 3 с вероятностями 0.2, 0.5 и 0.3 соответственно. Найдите дисперсию этой случайной величины.
4. Задача на определение случайной величины:
Выборка из пуассоновского распределения имеет среднее значение 5. Какая случайная величина даёт минимум вероятность получить указанное число при выборке?
5. Задача на вычисление математического ожидания:
По результатам эксперимента были получены следующие значения: 4, 6, 8 и 10. Найдите математическое ожидание для данного распределения.
6. Задача на вычисление среднего значения:
Производительность работника в некоторой компании имеет нормальное распределение со средним значением 80 единиц в час и стандартным отклонением 10 единиц. Найдите вероятность того, что работник произведет более 90 единиц за час.

7. Задача на распределение дискретной случайной величины:
В магазине продаются соки в трех вариантах упаковки: 0.5 литра, 1 литр и 2 литра. Вероятность покупки каждого вида сока соответственно равна 0.4, 0.3 и 0.3. Найдите математическое ожидание объема купленного сока.
8. Задача на дисперсию непрерывной случайной величины:
Температура воздуха в некотором городе имеет нормальное распределение со средним значением 25°C и стандартным отклонением 5°C . Определите дисперсию температуры.
9. Задача на вероятность события при множественных испытаниях:
Вероятность брака изделия в одной партии составляет 0.1. Какова вероятность того, что из десяти партий не менее одной окажется бракованной?
10. Задача на выборочный метод:
Имеется набор данных о заработных платах сотрудников фирмы. Проведите выборочный анализ и определите среднюю заработную плату, медиану и стандартное отклонение.
11. Задача на применение Центральной Предельной Теоремы:
Известно, что средний вес упакованных конфет равен 20 граммов, а стандартное отклонение - 2 грамма. Сколько упаковок конфет необходимо взять, чтобы с вероятностью 0.95 средний вес выборочных упаковок лежал в диапазоне между 19 граммами и 21 граммом?
12. Задача на применение Закона Больших Чисел:
Известно, что вероятность того, что лампочка перегорит в течение первого месяца эксплуатации, равна 0.01. Какова вероятность того, что из 200 лампочек не менее 2-х перегорят в течение месяца?
13. Задача на выборочное среднее:
Имеются данные о времени, которое требуется студентам для прохождения экзамена. Среднее время равно 120 минут, а стандартное отклонение - 15 минут. Определите вероятность того, что случайный выбор студента закончит экзамен раньше, чем за 110 минут.
14. Задача на анализ выборки данных:
Проведя 20 испытаний, установили, что средний процент отказов составил 3%. Найдите среднее квадратическое отклонение по данным и аппроксимацию для 95% интервала доверия.

15. Задача на статистическую оценку:

Известно, что результаты экзамена имеют нормальное распределение со средним баллом 75 и стандартным отклонением 10. Определите вероятность того, что случайно выбранный студент получит оценку более 85 баллов.

16. Сложная задача на решение линейного уравнения:

Решите уравнение $3x + 2 = 4x - 5$.

17. Сложная задача на систему линейных уравнений:

Найдите все решения системы уравнений:

$$2x + 3y = 12$$

$$4x - y = 7$$

18. Сложная задача на решение квадратного уравнения:

Решите квадратное уравнение: $x^2 - 5x + 6 = 0$.

19. Сложная задача на применение уравнений в физике:

Автомобиль движется равнозамедленно. За первый час он проходит 40 км, за второй - 36 км. Найдите начальную скорость автомобиля и ускорение его движения.

20. Сложная задача на систему уравнений с использованием логарифмов:

Решите систему уравнений:

$$\log(x) + \log(y) = 5$$

$$\log(x) - \log(y) = 1$$

Практические задачи

Вариант № 1

1. Найдите скалярное произведение векторов $a = (2, -1, 3)$ и $b = (-1, 4, 2)$.
2. Найдите проекцию вектора $(2, -3, 1)$ на ось Ox .
3. Найдите угол между векторами $a = (1, 2, -1)$ и $b = (-3, 1, 4)$.
4. Найдите расстояние между двумя прямыми в пространстве: $x = 1 + t, y = -2 + 3t, z = 5 + 2t$ и $x = 2 + s, y = -1 - 2s, z = -3 + 4s$.
5. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^2 + 4x + 1) / x$.
6. Найдите производную функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$.
7. Провести исследование функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$.
8. Найдите определенный интеграл от функции $f(x) = 2x + 3$ на интервале $[0, 2]$.

9. Вычислите интеграл $\iint (xy^3) dx dy$, где область интегрирования - квадрат со стороной от 0 до 2.
10. Найдите величину аргумента комплексного числа $z = 3 + 4i$ в тригонометрической форме.
11. Какое значение имеет предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4) / (x - 2)$?
12. Найдите частную производную функции $f(x, y) = x^2 + xy - y^2$ по x .
13. Найдите полное дифференциал функции $u = x^2y + xy^2 + 2x + 3y$.
14. Решите уравнение $y'' - 4y = 0$.
15. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1, \infty} 1/(n^2)$.

Вариант № 2

1. Найдите модуль вектора $a = (-3, 4)$.
2. Найдите произведение векторов $a = (2, 3)$ и $b = (4, -1)$.
3. Найдите координаты вектора $a = 3i + 2j + 4k$.
4. Найдите угол между векторами $a = (1, 2)$ и $b = (-1, -1)$.
5. Найдите угол между прямыми: $y = 3x + 1$ и $y = -2x + 5$.
6. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - x^2 + 2x - 3)$.
7. Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$.
8. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 4x^2$.
9. Вычислите определенный интеграл от функции $f(x) = 2x - 1$ на интервале $[0, 3]$.
10. Вычислите интеграл $\int (x^2 + 2x) dx$.
11. Представьте комплексное число $z = 2i$ в алгебраической форме.
12. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 9) / (x - 3)$.
13. Найдите частную производную функции $f(x, y) = xy^2$ по y .
14. Найдите частную производную функции $f(x, y) = 2xy - 4y$ по x .
15. Решите уравнение $y' - 5y = 0$.

5. Процедура оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине ЕН.01 «Математика» осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: собеседования, тестирования.

Промежуточный контроль осуществляется в форме дифференцированного зачета. Каждая форма промежуточного контроля должна включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся включает:

доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Подготовка осуществляется во внеурочное время. На подготовку дается одна неделя. Результаты озвучиваются на втором занятии, регламент- 7 минут на выступление. В оценивании результата наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.

устный опрос - устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике.

тест - проводится на заключительном занятии. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте - 20. Отведенное время на подготовку – 60 мин.

зачет - проводится в заданный срок согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в устной форме в виде собеседования по вопросам итогового контроля. При выставлении результата по зачету учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 15-20 мин.

Ключи к заданиям

Ответы к задачам по всем темам

1. Предел функции ($f(x) = x^2 - 3x + 2$) при ($x \rightarrow 1$) равен 0.
2. Производная функции ($g(x) = 4x^3 - 6x^2 + 9x - 2$) равна ($12x^2 - 12x + 9$).
3. Значение интеграла ($\int_0^1 x^2 \, dx$) равно ($\frac{1}{3}$).
4. Решение дифференциального уравнения ($\frac{dy}{dx} = 2x$) при начальном условии ($y(0) = 3$) это ($y = x^2 + 3$).
5. Моделирование случайной величины, равномерно распределенной на интервале $[0, 1]$, может быть выполнено с помощью генератора случайных чисел.
6. Модуль комплексного числа ($z = 3 + 4i$) равен 5.
7. Решение системы линейных уравнений:


```
[
\begin{cases}
x = 2 \\
y = 3
\end{cases}
]
```
8. Матрица ($A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$) является сингулярной, так как её определитель равен 0.
9. Определитель матрицы ($B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$) равен 13.
10. Решение уравнения ($x^2 + y^2 = 25$) и ($x + y = 7$) это ($(x, y) = (4, 3)$).
11. Предел функции ($h(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 4}{x-2}$) при ($x \rightarrow 2$) равен 6.
12. Вторая производная функции ($y = e^x \sin(x)$) равна ($y'' = e^x \sin(x) + 2e^x \cos(x)$).
13. Значение интеграла ($\int_0^\pi \cos(x) \, dx$) равно 0.
14. Решение дифференциального уравнения первого порядка ($y' = x^2 + 3x - 1$) это ($y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - x + C$), где (C) - константа интегрирования.
15. Создание выборки из нормального распределения с параметрами ($\mu = 0$) и ($\sigma = 1$) требует генерации случайных чисел с нормальным распределением.
16. Аргумент комплексного числа ($z = 2e^{i\pi/3}$) равен ($\frac{\pi}{3}$).

17. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$$

18. Матрица $(C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix})$ является обратимой.

19. Определитель матрицы $(D = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix})$ равен 16.

20. Решение системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}$$

Ответы на тест

Номер задания \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант-1	4	4	3	2	2	3	5	1	4	3	3	2	2	2	1
Вариант-2	4	3	1	1	3	2	2	2	1	4	1	2	1	2	3

Ответы к комплекту тестовых заданий

Ключи к тестовому варианту № 1

1. Матрица называется нулевой, если а) все ее элементы равны нулю.
2. Найдите область определения функции $f(x) = x+5$: а) $(-\infty; +\infty)$.
3. Найдите область определения функции $f(x) = 2x^2 - 4x$: а) $(-\infty; +\infty)$.
4. Производная функции $f(x) = 2 + \cos x$ равна б) $f'(x) = 2 + \sin x$.
5. Найдите все первообразные функции $f(x)=x^5-x^2$: б) $F(x)=x^6-x^3$.
6. Найдите все первообразные функции $f(x)=x^2 - 4x + 4$: а) $F(x) = x^3 - 4x^2 + 4x + C$.
7. Найдите все первообразные функции $f(x)=1 - x^2$: д) $F(x)=x - x^2 + C$.
8. Чему равна производная $f(x)=(x^2 + 4x - 5)'$? а) $2x + 4$.
9. Найдите значение производной функции $y = x^2 + 2$ в точке $x=4$: д) 2.
10. Укажите область определения функции $f(x) = 2x^3 - 5x$: а) $D(f) = (-\infty; +\infty)$.
11. Матрицей-строкой называют а) матрицу, содержащую одну строку.

12. Диагональная матрица называется единичной, если а) все ее элементы, лежащие на главной диагонали равны единице.
13. Матрицы A и B называются равными, если а) совпадают их размерности и соответствующие элементы равны.
14. Матрицы A называется согласованной с матрицей B , если а) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B .
15. Матрицы A и B называются перестановочными, если а) $AB = BA$.
16. Система линейных уравнений называется совместной, если а) имеет хотя бы одно решение.
17. Система линейных уравнений называется определенной, если а) имеет единственное решение.
18. Второй замечательный предел имеет вид: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x = \lim_{\alpha \rightarrow 0} (1/\alpha) = e$.
19. Определитель равен нулю, если а) содержит две одинаковые строки или столбцы.
20. Линейными операциями над матрицами называют а) сумма и разность двух матриц.
21. Линейная функция имеет вид: а) $y = kx + b$.
22. Какая из приведенных функций является степенной: а) $y = x^n$.

Ключи к тестовому варианту № 2

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильные ответы	a	a	d	a	a	a	a	c	b	d
Задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Правильные ответы	a	a	a	b	a	c	a	c	a	b

Правильные решения к практическим задачам:

1. Вероятность кратного числа 3 при бросании кости равна $1/3$.
2. Вероятность выбора помидора весом менее 170 г составляет около 0.8413.
3. Дисперсия данной случайной величины равна 0.71.
4. Случайная величина с минимальной вероятностью в пуассоновском распределении равна 0.
5. Математическое ожидание для полученных значений равно 7.
6. Вероятность того, что работник произведет более 90 единиц в час, составляет около 0.1587.
7. Математическое ожидание объема купленного сока равно 1.1 литра.
8. Дисперсия температуры воздуха равна 25°C .
9. Вероятность того, что из десяти партий не менее одной окажется бракованной, составляет около 0.6513.

10. Средняя заработная плата, медиана и стандартное отклонение определяются на основе предоставленных данных о заработных платах сотрудников.
11. Для того чтобы средний вес выборочных упаковок лежал в указанном диапазоне, необходимо взять около 24 упаковки конфет.
12. Вероятность того, что не менее 2-х лампочек перегорят, составляет около 0.3233.
13. Вероятность того, что студент закончит экзамен раньше, чем за 110 минут, равна около 0.0912.
14. Среднее квадратическое отклонение для данных 20 испытаний и интервал доверия 95% требуемой аппроксимации может быть вычислено на основе предоставленных данных.
15. Вероятность того, что студент получит оценку выше 85 баллов, составляет около 0.1587.
16. Ответ: $x = 7$.
17. Ответ: $x = 5, y = 2$.
18. Ответ: $x = 2, x = 3$.
19. Ответ: начальная скорость автомобиля равна 10 км/ч, ускорение равно -2 км/ч^2 (замедление).
20. Ответ: $x = 100, y = 10$.

Правильные решение к практическим задачам:

Ответы к Варианту № 1

1. 3
2. 2
3. $\pi/2$
4. $[0, 8]$
5. 0
6. $2 + 6x$
7. максимум в точке $x=3$
8. 5
9. 10
10. 0
11. $4 + i$
12. 2
13. $2y$
14. $u=2xdx+2ydy$
15. $y=C_1 e^{(2x)} + C_2 e^{(-2x)}$

Ответы к Варианту № 2

1. Сложные: 0
2. Сложные: 3
3. Сложные: $\pi/4$
4. Сложные: $[1, 10]$

5. Сложные: 4
6. Сложные: $6x - 6$
7. Сложные: максимум в точке $x=2$
8. Сложные: 5
9. Сложные: 5
10. Сложные: $x^3/3 + x^2 + C$
11. Сложные: $4 + i$
12. Сложные: 2
13. Сложные: y^2
14. Сложные: $u=2dy+2ydx$
15. Сложные: $y=Ce^{(2x)}$