

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

**РАССМОТРЕНО:**

**На заседании педагогического совета  
Протокол № 4 от «29» августа 2022г.**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор ЧПОУ «Региональный  
нефтегазовый колледж»  
\_\_\_\_\_ А.К. Курбанмагомедов  
Приказ № 10 от «30» августа 2022 г.**

**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 (ШССЗ)  
на базе основного общего образования  
форма обучения: очная**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 026223850018B2678342E7AA423F4AD144  
Владелец: КУРБАНМАГОМЕДОВ АЛИШЕР КУРБАНМАГОМЕДОВИЧ  
Действителен: с 29.10.2024 до 29.01.2026

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. №482.

Квалификация - техник.

**Организация-разработчик:** ЧПОУ «Региональный нефтегазовый колледж»

## Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
3. Оценочные средства характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы
4. Описание шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования
5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

## 1. Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и пункта 8.3 части 8 Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. №482.

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

### **Формируемые компетенции при изучении учебной дисциплины:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в

профессиональной деятельности.

**В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих профессиональных компетенций:**

ПК 1.2. Рассчитывать режимы работы оборудования.

ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	<b>Раздел 1 Элементы математического анализа</b>		
1	Тема 1.1 Функция. Предел функции. Непрерывность функции.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
2	Тема 1.2 Производная и дифференциал функции. Приложение производной к решению задач.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
3	Тема 1.3 Интеграл и его приложения	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат, практические задачи
4	Тема 1.4 Дифференциальные уравнения	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
	<b>Раздел 2 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		
5	Тема 2.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
6	Тема 2.2. Случайная величина, ее функция распределения	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9,	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат

		ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	
7	Тема 2.3. Элементы математической статистики	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
	<b>Раздел 3 Комплексные числа</b>		
8	Тема 3.1 Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
9	Тема 3.2 Различные формы записи комплексных чисел.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
	<b>Раздел 4 Линейная алгебра</b>		
10	Тема 4.1 Матрицы и определители	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат
11	Тема 4.2 Системы линейных уравнений	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.2.	Практические задания, устный опрос, тестовые задания, реферат

## 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	Практические задания	Средство проверки умений применять полученные знания для решения практических задач по теме или разделу учебного материала	Комплект практических заданий по вариантам
2	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

3	Тестовые задания	Система стандартизированных заданий, позволяющая стандартизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

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

#### Критерии оценки дифференцированного зачета:

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

#### Критерии оценки практических заданий

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он свободно справляется с

практическими заданиями, причем не затрудняется с ответом, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний, умений по дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических заданий и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практических заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

### **Критерии оценки тестовых заданий**

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания учебных достижений студентов: за каждый правильный ответ ставится 1 балл, за неправильный ответ – 0 баллов.

«отлично» - от 85% до 100% правильных ответов

«хорошо» - от 70 % до 84% правильных ответов

«удовлетворительно» - от 51% до 69% правильных ответов

«неудовлетворительно» - менее 50 % правильных ответов

### **Критерии оценки устного опроса**

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает существенных неточностей при ответах

Оценка «незачтено» выставляется, если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями и ошибками отвечает на вопросы.

### **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

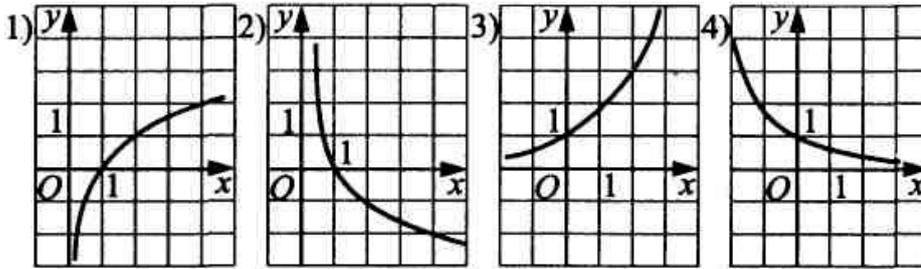
Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции	Результат освоения компетенции
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

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

**Тестовые задания №1**

**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)  $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                       3)  $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                       4)  $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4. Решите уравнение:  $2^x = \frac{4 - \sqrt{2}}{9}$

- Ⓟ    Ⓟ
- 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. Угловым коэффициентом 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  $s(t) = \frac{1}{3}t^3 - 5t^2$ , 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)  $[-2; 5]$ ;    3)  $2; 5$ ;    4)  $(2; 5)$ .

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

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

13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

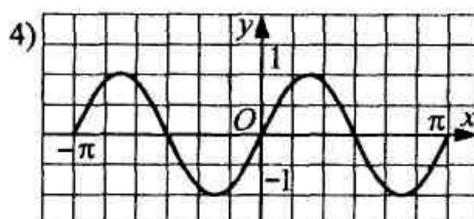
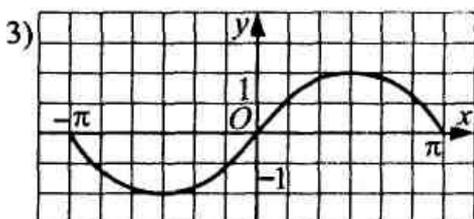
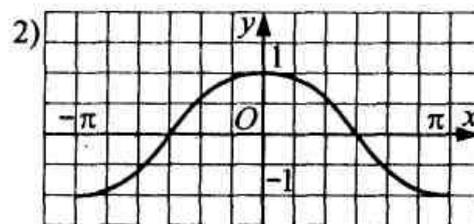
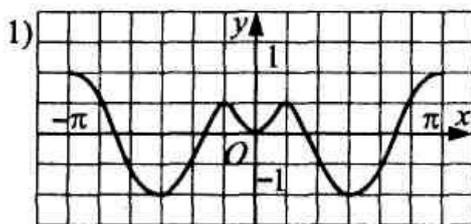
- 1)  $2,3$     2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $1\frac{3}{4}$     4)  $4,5$

14. Выразите величину угла  $-250^\circ$  в радианной мере

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

### Вариант-2

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



2. Решите уравнение:  $\log_{13} \tilde{x} = 4$  ● 1

- 1) 5      2) 4      3) 17      4) 13

3. Решите уравнение:  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$

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

4. Решите уравнение:  $3^{4x} = \frac{1}{9}$

- 1) 6      2) -2      3) 0      4) 2

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

- 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)  $20x^9 + 0,2x^3 - \frac{1}{7}$       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. Угловым коэффициентом 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  $f(x) = \frac{3}{x} + 2x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$  является:

- 1)  $y = 3x + 3$ ;      2)  $y = 3x - 3$ ;      3)  $y = 3\tilde{x} + 3$ ;      4)  $y = 3\tilde{x} - 3$ .

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  $y = \frac{1}{\sqrt{6 - \tilde{x} - \tilde{x}^2}}$  является:

- 1)  $\tilde{x} \in (3; 2)$ ;      2)  $\tilde{x} \in [-3; 3]$ ;      3)  $2; \tilde{x}$ ;      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:

$$y = 0,5x^2 - 2x + 3, \quad y = \sqrt{x}.$$

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

14. Выразите величину угла  $225^\circ$  в радианной мере

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

## Тестовые задания №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)  $2\pi$
  - c)  $\pi$
  - 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)  $\infty$
- b)  $\pi$
- c)  $e$
- d)  $1 + \ln(2)$

## Устный опрос

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.

## Темы рефератов

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 сока 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  $25^{\circ}\text{C}$  и стандартным отклонением  $5^{\circ}\text{C}$ . 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:

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

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

21. Найдите предел функции ( $f(x) = x^2 - 3x + 2$ ) при ( $x \rightarrow 1$ ).

22. Найдите производную функции ( $g(x) = 4x^3 - 6x^2 + 9x - 2$ ).

23. Найдите значение интеграла ( $\int_0^1 x^2 \, dx$ ).

24. Решите дифференциальное уравнение: ( $\frac{dy}{dx} = 2x$ ) при начальном условии ( $y(0) = 3$ ).

25. Смоделируйте случайную величину, равномерно распределенную на интервале  $[0, 1]$ .

26. Найдите модуль комплексного числа ( $z = 3 + 4i$ ).

27. Решите систему линейных уравнений:

[  
 $\begin{cases}$

$$2x - y = 3 \setminus$$

$$x + y = 5$$

$\end{cases}$

]

28. Проверьте, является ли матрица

[

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$$

]

сингулярной.

29. Найдите определитель матрицы

$$B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

30. Решите уравнение ( $x^2 + y^2 = 25$ ) при условии, что ( $x + y = 7$ ).

31. Найдите значение предела функции ( $h(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 4}{x - 2}$ ) при ( $x \rightarrow 2$ ).

32. Найдите вторую производную функции ( $y = e^x \sin(x)$ ).

33. Найдите значение интеграла ( $\int_0^{\pi} \cos(x) dx$ ).

34. Решите дифференциальное уравнение первого порядка: ( $y' = x^2 + 3x - 1$ ).

35. Смоделируйте выборку из нормального распределения с параметрами ( $\mu = 0$ ) и ( $\sigma = 1$ ).

36. Найдите аргумент комплексного числа ( $z = 2e^{i\pi/3}$ ).

37. Решите систему линейных уравнений методом обратной матрицы:

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

38. Проверьте, является ли матрица

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

обратимой.

39. Найдите определитель матрицы

$$D = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$$

40. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

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

41. Найдите скалярное произведение векторов  $a = (2, -1, 3)$  и  $b = (-1, 4, 2)$ .

42. Найдите проекцию вектора  $(2, -3, 1)$  на ось  $Ox$ .

43. Найдите угол между векторами  $a = (1, 2, -1)$  и  $b = (-3, 1, 4)$ .

44. Найдите расстояние между двумя прямыми в пространстве:  $x = 1 + t$ ,  $y = -2 + 3t$ ,  $z = 5 + 2t$  и  $x = 2 + s$ ,  $y = -1 - 2s$ ,  $z = -3 + 4s$ .

45. Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^2 + 4x + 1) / x$ .

46. Найдите производную функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ .

47. Провести исследование функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ .

48. Найдите определенный интеграл от функции  $f(x) = 2x + 3$  на интервале  $[0, 2]$ .
49. Вычислите интеграл  $\iint (xy^3) dx dy$ , где область интегрирования - квадрат со стороной от 0 до 2.
50. Найдите величину аргумента комплексного числа  $z = 3 + 4i$  в тригонометрической форме.
51. Какое значение имеет предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4) / (x - 2)$ ?
52. Найдите частную производную функции  $f(x, y) = x^2 + xy - y^2$  по  $x$ .
53. Найдите полное дифференциал функции  $u = x^2y + xy^2 + 2x + 3y$ .
54. Решите уравнение  $y'' - 4y = 0$ .
55. Найдите модуль вектора  $a = (-3, 4)$ .
56. Найдите произведение векторов  $a = (2, 3)$  и  $b = (4, -1)$ .
57. Найдите координаты вектора  $a = 3i + 2j + 4k$ .
58. Найдите угол между векторами  $a = (1, 2)$  и  $b = (-1, -1)$ .
59. Найдите угол между прямыми:  $y = 3x + 1$  и  $y = -2x + 5$ .
60. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - x^2 + 2x - 3)$ .
61. Найдите производную функции  $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$ .
62. Исследуйте функцию  $f(x) = x^4 - 4x^2$ .
63. Вычислите определенный интеграл от функции  $f(x) = 2x - 1$  на интервале  $[0, 3]$ .
64. Вычислите интеграл  $\int (x^2 + 2x) dx$ .
65. Представьте комплексное число  $z = 2i$  в алгебраической форме.
66. Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 9) / (x - 3)$ .
67. Найдите частную производную функции  $f(x, y) = xy^2$  по  $y$ .
68. Найдите частную производную функции  $f(x, y) = 2xy - 4y$  по  $x$ .

### **5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация организуется в формах: реферата, устного опроса, практических заданий и тестовых заданий.

Промежуточный контроль осуществляется в форме дифференцированного зачета, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний, умений и компетенций.

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 текущей и промежуточной аттестации включает в себя:

**Дифференцированный зачет** является формой промежуточной аттестации по дисциплине и проводится в установленные сроки проведения промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку - 15-20 мин.

**Реферат** представляет собой письменную работу объемом 10-18 печатных страниц, выполняемую студентом в течение месяца. Реферат - краткое точное изложение сущности изученной темы и раздела. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по изучаемой тематике.

**Устный опрос** может проводиться по теоретическому и практическому материалу во время учебного занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

**Тестовые задания** - стандартный способ проверки знаний через ответы на вопросы с вариантами ответов. Тестовые задания могут включать вопросы теоретического и практического материала. Осуществляется на бумажных носителях в нескольких вариантах. Количество вопросов в каждом варианте не менее 20. Отведенное время на подготовку - 60 мин.

**Практические задания** - позволяют оценивать знания, умения, применять полученные знания и умения для решения практических задач по теме или разделу учебного материала. Количество вопросов в каждом задании - не более 5. Отведенное время на подготовку – до 35 мин.

## Ключи правильных ответов

### Ключи правильных ответов к практическим заданиям

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:
 
$$\begin{cases} x = 1 \end{cases}$$

$$y = 2$$

$$\end{cases}$$

$$]$$

18. Матрица (  $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  ) является обратной.
19. Определитель матрицы (  $D = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$  ) равен 16.
20. Решение системы линейных уравнений методом Крамера:
- $$[$$
- $$\begin{cases}$$
- $$x = 2 \setminus$$
- $$y = 0$$
- $$\end{cases}$$
- $$]$$
21. Вероятность кратного числа 3 при бросании кости равна  $1/3$ .
22. Вероятность выбора помидора весом менее 170 г составляет около 0.8413.
23. Дисперсия данной случайной величины равна 0.71.
24. Случайная величина с минимальной вероятностью в пуассоновском распределении равна 0.
25. Математическое ожидание для полученных значений равно 7.
26. Вероятность того, что работник произведет более 90 единиц в час, составляет около 0.1587.
27. Математическое ожидание объема купленного сока равно 1.1 литра.
28. Дисперсия температуры воздуха равна  $25^{\circ}\text{C}$ .
29. Вероятность того, что из десяти партий не менее одной окажется бракованной, составляет около 0.6513.
30. Средняя заработная плата, медиана и стандартное отклонение определяются на основе предоставленных данных о заработных платах сотрудников.
31. Для того чтобы средний вес выборочных упаковок лежал в указанном диапазоне, необходимо взять около 24 упаковки конфет.
32. Вероятность того, что не менее 2-х лампочек перегорят, составляет около 0.3233.
33. Вероятность того, что студент закончит экзамен раньше, чем за 110 минут, равна около 0.0912.
34. Среднее квадратическое отклонение для данных 20 испытаний и интервал доверия 95% требуемой аппроксимации может быть вычислено на основе предоставленных данных.

35. Вероятность того, что студент получит оценку выше 85 баллов, составляет около 0.1587.
36. Ответ:  $x = 7$ .
37. Ответ:  $x = 5, y = 2$ .
38. Ответ:  $x = 2, x = 3$ .
39. Ответ: начальная скорость автомобиля равна 10 км/ч, ускорение равно  $-2$  км/ч<sup>2</sup> (замедление).
40. Ответ:  $x = 100, y = 10$ .
- 41.3
- 42.2
43.  $\pi/2$
44.  $[0, 8]$
- 45.0
46.  $2 + 6x$
47. максимум в точке  $x=3$
- 48.5
- 49.10
- 50.0
51.  $4 + i$
- 52.2
53.  $2y$
54.  $u=2xdx+2ydy$
55. Сложные: 0
56. Сложные: 3
57. Сложные:  $\pi/4$
58. Сложные:  $[1, 10]$
59. Сложные: 4
60. Сложные:  $6x - 6$
61. Сложные: максимум в точке  $x=2$
62. Сложные: 5
63. Сложные: 5
64. Сложные:  $x^3/3 + x^2 + C$
65. Сложные:  $4 + i$
66. Сложные: 2
67. Сложные:  $y^2$
68. Сложные:  $u=2dy+2ydx$

**Ключи правильных ответов к тестовым заданиям №1**

<b>Номер задания</b> <b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>Вариант-1</b>	4	4	3	2	2	3	5	1	4	3	3	2	2	2
<b>Вариант-2</b>	4	3	1	1	3	2	2	2	1	4	1	2	1	2

### **Ключи правильных ответов к тестовым заданиям №2**

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