



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Российская Федерация  
Республика Дагестан,  
368118, г. Кизилюрт,  
ул. Вишневого, 170.

Тел.: +7(989) 476-00-15  
E- mail: [omar.g4san@vandex.ru](mailto:omar.g4san@vandex.ru)

ОДОБРЕНО  
на педагогическом совете № 4  
от «16» февраля 2026г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт  
О.М.Гасанов  
Приказ №32 -О  
«16» февраля 2026г.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации  
обучающихся по учебной дисциплине

### **ОУД.03 МАТЕМАТИКА**

по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным  
обеспечением»

по программе базовой подготовки  
на базе основного общего образования;  
форма обучения – очная, очно – заочная, заочная  
Квалификация выпускника – программист



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Российская Федерация  
Республика Дагестан,  
368118, г. Кизилюрт,  
ул. Вишневого, 170.

Тел.: +7(989) 476-00-15  
E- mail: [omar.g4san@yandex.ru](mailto:omar.g4san@yandex.ru)

---

ОДОБРЕНО  
на педагогическом совете № 4  
от «16» февраля 2026г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт  
О.М.Гасанов  
Приказ №32 -О  
«16» февраля 2026г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации  
обучающихся по учебной дисциплине

### **ОУД.03 МАТЕМАТИКА**

по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным  
обеспечением»

по программе базовой подготовки  
на базе основного общего образования;  
форма обучения – очная, очно – заочная, заочная  
Квалификация выпускника – программист

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Перечень оценочных средств с указанием этапов формирования личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.....	3
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета на различных этапах формирования.....	7
4. Описание шкал оценочных средств и критериев оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения на различных этапах их формирования.....	8
5. Оценочные средства для оценивания знаний, умений и навыков, на различных этапах их формирования в процессе освоения учебного предмета.....	10
6. Процедура оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.....	24

## **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 раздела II Методика расчета и применения аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования Приказа Минпросвещения России от 14.04.2023 №272 «Об утверждении аккредитационных показателей, методики расчета и применении аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования» и пункта 7 Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 №762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для оценки уровня освоения результатов обучения на различных этапах их формирования.

## **2. Перечень оценочных средств с указанием этапов формирования личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета**

Основной задачей оценочных средств является контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства
<b>РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА</b>		
1	<b>Тема 1.1.</b> Действительные числа. Обобщение понятия степени.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
2	<b>Тема 1.2.</b> Тригонометрические функции числового аргумента	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
3	<b>Тема 1.3.</b> Основные свойства функций.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
4	<b>Тема 1.4.</b> Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
<b>РАЗДЕЛ 2. ГЕОМЕТРИЯ</b>		
5	<b>Тема 2. 1.</b> Параллельность прямых и плоскостей.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
6	<b>Тема 2.2.</b> Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
7	<b>Тема 2.3.</b> Декартовы координаты и векторы в пространстве.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
<b>РАЗДЕЛ 3. АЛГЕБРА</b>		
8	<b>Тема 3.1.</b> Показательная и логарифмическая функции.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
<b>РАЗДЕЛ 4. ГЕОМЕТРИЯ</b>		
9	<b>Тема 4.1.</b> Многогранники.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
10	<b>Тема 4.2.</b> Тела вращения.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
11	<b>Тема 4.3.</b> Объемы многогранников и тел вращения.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
<b>РАЗДЕЛ 5. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>		
12	<b>Тема 5.1.</b> Производная	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
13	<b>Тема 5.2.</b> Применение непрерывности и производной	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
14	<b>Тема 5.3.</b> Применение производной к исследованию функции.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
15	<b>Тема 5.4.</b> Первообразная и интеграл.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат

<b>РАЗДЕЛ 6. АЛГЕБРА</b>		
16	<b>Тема 6.1.</b> Производная показательной и логарифмической функции.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат
<b>РАЗДЕЛ 7. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>		
17	<b>Тема 7.1.</b> Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	Устный/письменный опрос, тест, контрольная работа, реферат

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
- **предметных:**
  - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
  - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
  - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
  - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
  - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
  - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
  - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета на различных этапах 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-	Темы рефератов

		исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
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 обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

#### **4. Описание шкал оценочных средств и критериев оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения на различных этапах их формирования**

##### **Критерии оценки практических заданий**

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

##### **Критерии оценки тестирования**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на более 85% вопросов, тем самым показав продвинутый уровень овладения формируемыми компетенциями.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если студент ответил на более 75% вопросов, тем самым продемонстрировав базовый уровень овладения формируемыми компетенциями.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случае, если студент ответил на более 50% вопросов, тем самым продемонстрировав удовлетворительный уровень овладения формируемыми компетенциями.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, если студент ответил менее чем на 50% вопросов, тем самым продемонстрировав неудовлетворительный уровень овладения формируемыми компетенциями.

#### **Критерии оценки контрольной работы**

Оценку **«зачтено»** ставится, если обучающийся соответствует требованиям не ниже представленных: усвоил основной материал, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Демонстрирует уровень освоения формируемых компетенций выше порогового.

Оценку **«не зачтено»** ставится, если обучающийся не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания. Демонстрирует уровень освоения формируемых компетенций ниже порогового.

#### **Критерии оценки рефератов**

Оценка **«отлично»** ставится в том случае, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### **Критерии оценки зачёта**

Оценка **«отлично»** ставится в том случае, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

**Критерии и шкала оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Уровень освоения учебного предмета</b>	<b>Результаты освоения учебного предмета</b>
отлично	высокий	обучающийся проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по предмету, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом исполнении усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	обучающийся проявил полное знание программного материала по предмету, освоил основную рекомендованную литературу, проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	обучающийся проявил знания основного программного материала по предмету в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	учебный предмет не освоен	Обучающийся обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по предмету, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволили ему освоить личностные, межпредметные и предметные результаты по данному предмету.

**5. Оценочные средства для оценивания знаний, умений и навыков, на различных этапах их формирования в процессе освоения учебного предмета**

**Тестовые задания на установление соответствия**

1. Установить соответствия между геометрическими преобразованиями графика функции  $Y = X^2$  и функциями, графики которых получены в результате этих преобразований:

1) график функции  $Y = X^2$  параллельно перенесли вдоль оси  $OX$  на три

а)  $Y = X^2 - 3$

б)  $Y = -X^2$

единицы вправо;

2) график функции  $Y = X^2$  отобразили симметрично относительно оси  $OX$ ;

3) график функции  $Y = X^2$  параллельно перенесли вдоль оси  $OY$  на три

единицы вниз;

4) график функции  $Y = X^2$  параллельно

перенесли вдоль оси  $OX$  на три

единицы влево и на три единицы вверх

вдоль оси  $OY$ ;

в)  $Y = (X - 3)^2 + 3$

г)  $Y = (X - 3)^2$

д)  $Y = (X + 3)^2 + 3$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

2. Установите соответствия между координатой вершины параболы и координатную четвертью, в которой она находится:

1)  $Y = (X + 10)^2 - 16$  а) 1 четв.

2)  $Y = X^2 - 4X + 5$  б) 2 четв.

3)  $Y = (X - 11)^2 - 9$  в) 3 четв.

4)  $Y = (X + 15)^2 + 4$  г) 4 четв.

д) установить невозможно

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

3. Установить соответствия между геометрическими преобразованиями графика функции  $Y = X^2$  и функциями, графики которых получены в результате этих преобразований:

1) график функции  $Y = X^2$  параллельно

перенесли вдоль оси  $OX$  на семь

единиц влево;

2) график функции  $Y = X^2$  отобразили

симметрично относительно оси  $OX$  и

перенесли на семь единиц вверх относительно оси  $OY$ ;

3) график функции  $Y = X^2$  параллельно перенесли вдоль оси  $OY$  на семь единиц вверх ;

4) график функции  $Y = X^2$  параллельно перенесли вдоль оси  $OX$  на семь единиц вправо и на семь единиц вниз вдоль оси  $OY$ .

а)  $Y = -X^2 + 7$

б)  $Y = X^2 + 7$

в)  $Y = (X + 7)^2 - 7$

г)  $Y = (X + 7)^2$

д)  $Y = (X - 7)^2 - 7$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

4. Установите соответствия между координатой вершины параболы и координатную четвертью, в которой она находится:

- 1)  $Y = (X - 4)^2 + 3$  а) 1 четв.  
 2)  $Y = (X - 4)^2 - 3$  б) 2 четв.  
 3)  $Y = X^2 + 6X + 10$  в) 3 четв.  
 4)  $Y = (X + 3)^2 - 1$  г) 4 четв.  
 д) установить невозможно

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

5. Установите соответствия между квадратными неравенствами и их решением:

- 1)  $X^2 + 4X - 5 < 0$  а)  $(-2; 0)$   
 2)  $-3X^2 - 6X > 0$  б)  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$   
 3)  $X^2 - 4X + 4 > 0$  в) решений нет  
 4)  $-X^2 + 2X - 2 < 0$  г)  $(-\infty; +\infty)$   
 д)  $(-5; 1)$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

6. Установите соответствия между квадратными неравенствами и их решением:

- 1)  $(X + 8)(X - 5) > 0$  а)  $(-\infty; -8) \cup (5; +\infty)$   
 2)  $(X + 12)(3 - X) > 0$  б)  $(-8; 5)$   
 3)  $-2(X + 12)(3 - X) > 0$  в)  $(-12; 3)$   
 4)  $X^2 - 6X + 9 < 0$  г)  $(-\infty; -12) \cup (3; +\infty)$   
 д) решений нет

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

7. Найдите область определения функций и установите соответствия с множествами их решений:

- 1)  $Y = \sqrt{(2X+5)(X-17)}$  а)  $(-\infty; -2,5] \cup [17; +\infty)$   
 2)  $Y = \sqrt{X^2 - 4X + 4}$  б)  $(-\infty; +\infty)$   
 3)  $Y = \sqrt{-X^2 + 3X + 4}$  в)  $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$   
 4)  $Y = \sqrt{\frac{21-X}{X+7}}$  г) решений нет  
 д)  $(-7; 21]$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

8. Найдите область определения функций и установите соответствия с множествами их решений:

$$1) y = \sqrt{(5-X)(X+8)}$$

$$a) (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$$

$$2) y = \sqrt{\frac{5X}{4X-12}}$$

$$б) (-\infty; 0] \cup (3; +\infty)$$

$$3) y = \sqrt{-X^2-4X+12}$$

$$в) [-6; 2]$$

$$4) y = \frac{1}{\sqrt{X^2+6X+9}}$$

$$г) [-8; 5]$$

д) решений нет

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

9. Установите соответствия между заданными высказываниями (1 – 4) и соответствующими им математическими моделями (А – Д).

1) при нахождении  $p\%$  от числа  $a$ , необходимо .....

$$а) \frac{a*100}{p}$$

2) чтобы найти число,  $p\%$  которого равно  $a$ , необходимо ....

$$б) \frac{p*100}{a}$$

3) чтобы найти процентное отношение числа  $a$  к числу

$$в) \frac{a*p}{100}$$

$p$  необходимо ....

$$г) a_n = a_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

4) формула сложных процентов

$$д) \frac{a}{p} * 100$$

имеет вид.....

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

10. Найдите вероятность того, что при одном подбрасывании игрального кубика выпадет количество очков, что равно данному вопросу (1 – 4), и установите соответствия с ответами (А – Д) :

1) три; а)  $\frac{1}{6}$

2) чётному числу; б) 0

3) числу, кратному 7; в)  $\frac{1}{3}$

4) числу, кратному 3; г)  $\frac{1}{4}$

д)  $\frac{1}{2}$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

11. Установите соответствия между данными вопросами (1 – 4) и ответами (А – Д). В коробке 23 карточки, пронумерованные от 1 до 23. Из коробки наугад взяли одну карточку. Какова вероятность того что на ней написано число:

- 1)двухзначное; а)  $\frac{9}{23}$   
 2)простое; б)  $\frac{2}{23}$   
 3)в записи которого есть цифра 9; в)  $\frac{10}{23}$   
 4) 24; г) 0  
 д)  $\frac{14}{23}$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

12. Установите соответствия между заданными высказываниями ( 1 – 4 ) и соответствующим им формулам ( А – Д ):

1)сумма n – первых членов арифме-

а)  $b_n = b_1 * g^{n-1}$

тической прогрессии

б)  $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2}n$

2)n – й член геометрической прогрессии

3)сумма бесконечной геометрической прогрессии

в)  $a_n = a_1 + d(n-1)$   
 г)  $a_n = a_1 * g^{n-1}$

4)n – й член арифметической прогрессии

д)  $S = \frac{b_1}{1-g}$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

13. Установите соответствия между данными вопросами ( 1 – 4 ) и ответами к ним

( А – Д ):

1)является ли арифметической прогрессией

а) да

последовательность 24, 22, 20, 18..... б) 1192

2) (  $a_n$  ) – арифметическая прогрессия

в) 1

$a_5 = -4, a_7 = 6$ . Найти  $a_6$ .

г) 8

д) нет

3)найти разность арифметической прогрессии (  $a_n$  ), если  $a_7 = 6, a_6 = -2$ .

4)найти сумму членов арифметической прогрессии (  $a_n$  ) с 15 по 30 включительно, если  $a_1 = 10, d = 3$ .

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

14. Установите соответствия между данными вопросами ( 1 – 4 ) и ответами к ним

( А – Д ):



- 2)  $a^n * b^n$       б)  $ab^{2n}$   
 3)  $a^{t+n}$       в)  $a^t * a^n$   
 4)  $a^{-t}$       г)  $(ab)^n$   
    д) 1

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

19. Установите соответствия между данными выражениями ( 1 – 4 ) и тождественно равными им выражениями ( А – Д )

- 1) а      а)  $\sqrt{a^2}$   
 2)  $\sqrt{a} * \sqrt{b}$       б)  $\sqrt{ab}$   
 3)  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$       в)  $(\sqrt{a})^2$   
 4)  $|a|$       г)  $\sqrt{\frac{a}{b}}$   
    д)  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

20. Установите соответствия между данными уравнениями ( 1 – 4 ) и соответствующими им корнями уравнений ( А – Д )

- 1)  $x^2 - 10x + 9 = 0$       а) 0; 2  
 2)  $5x^2 - 45 = 0$       б) 9; -9  
 3)  $\frac{x(2x-10)}{x} = 0$       в) 0; 5  
 4)  $2x^2 - 4x = 0$       г) 9; 1  
    д) 5

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

21. Установить соответствия между геометрическими преобразованиями графиков функций ( 1 – 4 ) и функциями, графики которых получены в результате этих преобразований( А – Д ):

1) график функции  $Y = \sqrt{x}$  параллельно перенесли вдоль оси ОУ на три

единицы вниз;

2) график функции  $Y = X^3$  параллельно

перенесли вдоль оси ОХ на две единицы в право;

3) график функции  $Y = \frac{k}{x}$  параллельно перенесли вдоль оси ОХ на пять единиц влево;

4) график функции  $Y = \sqrt{x}$  параллельно

- а)  $Y = \sqrt{x-3} + 1$   
 б)  $Y = (X+2)^3$

в)  $Y = \sqrt{x} - 3$

г)  $Y = (X-2)^3$

д)  $Y = \frac{k}{x+5}$

	а	б	в	г	д
1					
2					
3					
4					

перенесли вдоль оси ОУ на одну  
единицу вверх и на три единицы  
вправо вдоль оси ОХ.

**Ключи правильных ответов к тестам на установление соответствия**

- 1) 1г, 2б, 3а, 4д
- 2) 1в, 2а, 3г, 4б
- 3) 1г, 2а, 3б, 4д
- 4) 1а, 2г, 3б, 4в
- 5) 1д; 2а; 3б; 4г
- 6) 1а; 2в; 3г; 4д
- 7) 1а; 2б; 3в; 4д
- 8) 1г; 2б; 3в; 4а
- 9) 1в; 2а; 3д; 4г
- 10) 1а; 2д; 3б; 4в
- 11) 1д; 2а; 3б; 4г
- 12) 1б; 2а; 3д; 4в
- 13) 1а; 2в; 3г; 4б
- 14) 1д; 2а; 3в; 4б
- 15) 1г; 2д; 3а; 4б
- 16) 1в; 2б; 3а; 4д
- 17) 1г; 2д; 3а; 4б
- 18) 1д; 2г; 3в; 4а
- 19) 1в; 2б; 3г; 4а
- 20) 1г; 2б; 3д; 4а
- 21) 1в; 2г; 3д; 4а.

## Практические задания для контрольных работ

Тема 1.1 - Действительные числа. Обобщение понятия степени:

1. Вычислить  $(-3)^4$ .
2. Решите уравнение  $(2x^2 - 5 = 0)$ .
3. Найдите значение выражения  $(\frac{5}{2} - \frac{3}{4})$ .

Тема 1.2 - Тригонометрические функции числового аргумента:

4. Решите уравнение  $(2\cos(x) - 1 = 0)$  на интервале  $([0, 2\pi])$ .
5. Найдите значение  $(\tan(\frac{\pi}{3}))$ .
6. Решите уравнение  $(\sin(2x) = \frac{1}{2})$  на интервале  $([0, 2\pi])$ .

Тема 1.3 - Основные свойства функций:

7. Исследовать функцию  $(f(x) = x^3 - 6x + 9)$  на четность и нечетность.
8. Найдите область определения функции  $(h(x) = \frac{1}{x-2})$ .

Тема 1.4 - Решение тригонометрических уравнений и неравенств:

9. Решите уравнение  $(\cos(2x) = -\frac{1}{2})$  на интервале  $([0, 2\pi])$ .
10. Решите неравенство  $(\sin(x) > 0)$  на интервале  $([0, 2\pi])$ .

Тема 2.1 - Параллельность прямых и плоскостей:

11. Проверьте, параллельны ли прямые  $(y = 3x + 2)$  и  $(y = 3x - 1)$ .
12. Найдите уравнение прямой, параллельной  $(2x + 3y = 5)$  и проходящей через точку  $(-1, 4)$ .

Тема 2.2 - Перпендикулярность прямых и плоскостей:

13. Проверьте, перпендикулярны ли прямые  $(y = 2x + 3)$  и  $(y = -\frac{1}{2}x + 4)$ .
14. Найдите уравнение прямой, перпендикулярной  $(3x - 4y = 8)$  и проходящей через точку  $(2, -1)$ .

Тема 2.3 - Декартовы координаты и векторы в пространстве:

15. Найдите скалярное произведение векторов  $(\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k})$  и  $(\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k})$ .
16. Найдите угол между векторами  $(\vec{u} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k})$  и  $(\vec{v} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k})$ .

Тема 3.1 - Показательная и логарифмическая функции:

17. Решите уравнение  $(3^x = 27)$ .
18. Найдите значение  $(\log_3 27)$ .

19. Решите уравнение ( $\log_2 x = 4$ ).
20. Выразите ( $4\log_5 2$ ) через натуральный логарифм.

### Ключи правильных ответов на задания контрольных работ

1. ( $(-3)^4 = 81$ ).
2. Решение уравнения ( $2x^2 - 5 = 0$ ) даст два корня: ( $x = \pm \sqrt{\frac{5}{2}}$ ).
3. Выражение ( $\frac{5}{2} - \frac{3}{4} = \frac{5}{2} - \frac{3}{4} = \frac{7}{4}$ ).
4. Решение уравнения ( $2\cos(x) - 1 = 0$ ) на интервале ( $[0, 2\pi]$ ) даст ( $x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$ ).
5. Значение ( $\tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$ ).
6. Решение уравнения ( $\sin(2x) = \frac{1}{2}$ ) на интервале ( $[0, 2\pi]$ ) даст ( $x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ ).
7. Функция ( $f(x) = x^3 - 6x + 9$ ) не является ни четной, ни нечетной.
8. Областью определения функции ( $h(x) = \frac{1}{x-2}$ ) является множество всех действительных чисел, кроме ( $x = 2$ ).
9. Решение уравнения ( $\cos(2x) = -\frac{1}{2}$ ) на интервале ( $[0, 2\pi]$ ) даст ( $x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ ).
10. Решив неравенство ( $\sin(x) > 0$ ) на интервале ( $[0, 2\pi]$ ), получим ( $0 < x < \pi$ ).
11. Прямые ( $y = 3x + 2$ ) и ( $y = 3x - 1$ ) не параллельны.
12. Уравнением прямой, параллельной ( $2x + 3y = 5$ ) и проходящей через точку ( $(-1, 4)$ ), будет ( $2x + 3y = 5$ ).
13. Прямые ( $y = 2x + 3$ ) и ( $y = -\frac{1}{2}x + 4$ ) не перпендикулярны.
14. Уравнение прямой, перпендикулярной ( $3x - 4y = 8$ ) и проходящей через точку ( $(2, -1)$ ), будет ( $4x + 3y = 5$ ).
15. Скалярное произведение векторов ( $\vec{a}$ ) и ( $\vec{b}$ ) равно ( $2 \cdot (-1) + (-1) \cdot 2 + 3 \cdot (-1) = -2 - 2 - 3 = -7$ ).
16. Угол между векторами ( $\vec{u}$ ) и ( $\vec{v}$ ) вычисляется как ( $\cos^{-1}\left(\frac{-4}{3\sqrt{29}}\right)$ ).

17. Решение уравнения  $(3^x = 27)$  дает  $(x = 3)$ .
18. Значение  $(\log_3 27)$  равно 3.
19. Решение уравнения  $(\log_2 x = 4)$  даст  $(x = 16)$ .
20.  $(4 \log_5 2 = 4 \cdot \frac{\ln 2}{\ln 5} = \frac{4 \ln 2}{\ln 5})$ .

### Практические задания открытого типа

Тема 1.1 - Действительные числа. Обобщение понятия степени:

1. Задача: Вычислить  $(-2)^3$ .
2. Задача: Выразить  $(\sqrt[3]{-64})$  в виде действительного числа.

Тема 1.2 - Тригонометрические функции числового аргумента:

1. Задача: Найдите значение  $(\sin(60^\circ))$ .
2. Задача: Найдите все решения уравнения  $(\cos(x) = \frac{1}{2})$  на интервале  $[0, 2(\pi)]$ .

Тема 1.3 - Основные свойства функций:

1. Задача: Исследовать функцию  $(f(x) = x^2 - 4x + 3)$  на экстремумы.
2. Задача: Найдите область определения функции  $(g(x) = \sqrt{5x + 2})$ .

Тема 1.4 - Решение тригонометрических уравнений и неравенств:

1. Задача: Решить уравнение  $(\sin(2x) = \cos(x))$ .
2. Задача: Решить неравенство  $(\tan(x) \geq 0)$  на интервале  $[0, 2(\pi)]$ .

Тема 2.1 - Параллельность прямых и плоскостей:

1. Задача: Проверить, параллельны ли прямые с уравнениями  $(y = 2x + 1)$  и  $(y = 2x - 3)$ .
2. Задача: Найти уравнение прямой, параллельной прямой  $(3x - 2y = 4)$  и проходящей через точку  $((1, 2))$ .

Тема 2.2 - Перпендикулярность прямых и плоскостей:

1. Задача: Проверить, перпендикулярны ли прямые с уравнениями ( $y = 3x - 1$ ) и ( $y = -\frac{1}{3}x + 2$ ).
2. Задача: Найти уравнение прямой, перпендикулярной прямой ( $2x + y = 4$ ) и проходящей через точку  $(-1, 3)$ .

Тема 2.3 - Декартовы координаты и векторы в пространстве:

1. Задача: Найдите длину вектора ( $\vec{v} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - 12\vec{k}$ ).
2. Задача: Найдите скалярное произведение векторов ( $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ) и ( $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$ ).

Тема 3.1 - Показательная и логарифмическая функции:

1. Задача: Решить уравнение ( $2^{x+1} = 8$ ).
2. Задача: Выразить ( $3\log_2 5$ ) через натуральный логарифм.

Тема 4.1 - Многогранники:

1. Задача: Найдите количество вершин у тетраэдра.
2. Задача: Найдите площадь боковой поверхности правильной пентагональной призмы, если длина стороны полигона 5 см, а высота 8 см.

Тема 4.2 - Тела вращения:

1. Задача: Рассмотрим круг с радиусом 4 см. Найдите объем шара, образованного вращением круга вокруг своей оси.
2. Задача: Найдите объем цилиндра высотой 10 см и радиусом основания 3 см.

Тема 4.3 - Объемы многогранников и тел вращения:

1. Задача: Найдите объем куба со стороной 6 см.
2. Задача: Найдите объем конуса с радиусом основания 5 см и высотой 12 см.

Тема 5.1 - Производная:

1. Задача: Найдите производную функции ( $f(x) = 3x^2 - 4x + 2$ ).

2. Задача: Найдите производную функции  $(g(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{x})$ .

Тема 5.2 - Применение непрерывности и производной:

1. Задача: Исследовать функцию  $(h(x) = |x^2 - 4|)$  на непрерывность.
2. Задача: Найти максимальное и минимальное значения функции  $(k(x) = x^3 - 3x^2 + 6x)$  на интервале  $[-1, 3]$ .

Тема 5.3 - Применение производной к исследованию функции:

1. Задача: Исследовать функцию  $(p(x) = x^3 - 6x^2 + 9x)$  на экстремумы.
2. Задача: Найти все точки перегиба функции  $(q(x) = x^4 - 5x^2 + 4)$ .

Тема 5.4 - Первообразная и интеграл:

1. Задача: Найдите первообразную функции  $(f(x) = 5x^4 - 3x^2 + 2)$ .
2. Задача: Вычислите определенный интеграл  $(\int_0^2 3x^2 + 4x \, dx)$ .

### Ключи правильных ответов к практическим заданиям открытого типа

Тема 1.1 - Действительные числа. Обобщение понятия степени:

1. Решение:  $( (-2)^3 = -8 )$ .
2. Решение:  $( \sqrt[3]{-64} = -4 )$ .

Тема 1.2 - Тригонометрические функции числового аргумента:

1. Решение:  $( \sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} )$ .
2. Решение: Решениями уравнения  $( \cos(x) = \frac{1}{2} )$  на указанном интервале будут  $( x = \frac{\pi}{3} )$  и  $( x = \frac{5\pi}{3} )$ .

Тема 1.3 - Основные свойства функций:

1. Решение: Функция  $(f(x))$  имеет минимум при  $(x = 2)$ .
2. Решение: Областью определения функции  $(g(x))$  будет множество всех действительных чисел, таких что  $(5x + 2 \geq 0)$ , то есть  $(x \geq -\frac{2}{5})$ .

Тема 1.4 - Решение тригонометрических уравнений и неравенств:

1. Решение: Уравнение  $(\sin(2x) = \cos(x))$  имеет решения  $(x = \frac{\pi}{4})$  и  $(x = \frac{5\pi}{4})$ .
2. Решение: Неравенство  $(\tan(x) \geq 0)$  на интервале  $[0, 2\pi]$  имеет решения в интервалах  $(0 \leq x < \frac{\pi}{2})$  и  $(\frac{3\pi}{2} < x \leq 2\pi)$ .

Тема 2.1 - Параллельность прямых и плоскостей:

1. Решение: Прямые ( $y = 2x + 1$ ) и ( $y = 2x - 3$ ) параллельны, так как коэффициенты наклона равны.
2. Решение: Уравнение прямой параллельной ( $3x - 2y = 4$ ) и проходящей через точку  $((1, 2))$  будет ( $3x - 2y = 1$ ).

Тема 2.2 - Перпендикулярность прямых и плоскостей:

1. Решение: Прямые ( $y = 3x - 1$ ) и ( $y = -\frac{1}{3}x + 2$ ) не являются перпендикулярными, так как произведение их коэффициентов наклона не равно  $-1$ .
2. Решение: Уравнение прямой, перпендикулярной ( $2x + y = 4$ ) и проходящей через точку  $((-1, 3))$  будет ( $y = -2x + 1$ ).

Тема 2.3 - Декартовы координаты и векторы в пространстве:

1. Решение: Длина вектора ( $\vec{v}$ ) равна  $(\sqrt{3^2 + 4^2 + (-12)^2} = 13)$ .
2. Решение: Скалярное произведение векторов ( $\vec{a}$ ) и ( $\vec{b}$ ) равно  $(2 \cdot 1 + (-3) \cdot 4 + 1 \cdot (-5) = -11)$ .

Тема 3.1 - Показательная и логарифмическая функции:

1. Решение: Решением уравнения ( $2^{x+1} = 8$ ) является ( $x = 2$ ).
2. Решение:  $(3 \log_2 5 = \log_2 5^3 = \log_2 125)$ .

Тема 4.1 - Многогранники:

1. Решение: Тетраэдр имеет 4 вершины.
2. Решение: Площадь боковой поверхности пентагональной призмы равна периметру основания умноженному на высоту, то есть  $(5 \cdot 8 = 40)$  кв. см.

Тема 4.2 - Тела вращения:

1. Решение: Объем шара равен  $(\frac{4}{3} \pi \cdot (4)^3 = \frac{256\pi}{3})$  куб. см.
2. Решение: Объем цилиндра равен  $(\pi \cdot (3)^2 \cdot 10 = 90\pi)$  куб. см.

Тема 4.3 - Объемы многогранников и тел вращения:

1. Решение: Объем куба равен  $(6^3 = 216)$  куб. см.
2. Решение: Объем конуса равен  $(\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (5)^2 \cdot 12 = 100\pi)$  куб. см.

Тема 5.1 - Производная:

1. Решение: Производная функции ( $f(x)$ ) равна ( $f'(x) = 6x - 4$ ).
2. Решение: Производная функции ( $g(x)$ ) равна ( $g'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{x^2}$ ).

Тема 5.2 - Применение непрерывности и производной:

1. Решение: Функция ( $h(x)$ ) непрерывна для всех действительных ( $x$ ).

2. Решение: Максимальное значение функции ( $k(x)$ ) на интервале  $[-1, 3]$  равно 5 (при  $(x = 1)$ ), минимальное значение равно -1 (при  $(x = -1)$ ).

Тема 5.3 - Применение производной к исследованию функции:

1. Решение: Функция ( $p(x)$ ) имеет минимум при  $(x = \frac{3}{2})$ , максимум при  $(x = 0)$ .
2. Решение: Точки перегиба функции ( $q(x)$ ) находятся при  $(x = -1, x = 1)$ .

Тема 5.4 - Первообразная и интеграл:

1. Решение: Первообразная функции ( $f(x)$ ) равна  $(F(x) = \frac{5}{5}x^5 - \frac{3}{3}x^3 + 2x + C)$ .
2. Решение: Определенный интеграл  $(\int_{0}^{2} 3x^2 + 4x \, dx)$  равен  $(\left[ x^3 + 2x^2 \right]_{0}^{2} = 14)$ .

### Темы рефератов

1. История появления алгебры как науки.
2. Алгебра: основные начала анализа.
3. Связь математики с другими науками.
4. Способы вычисления интегралов.
5. Определение элементарных функций.
6. Двойные интегралы и полярные координаты.
7. Запись и вычисление дифференциальных уравнений.
8. История появления комплексных чисел.
9. Сущность линейной зависимости векторов.
10. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды.
11. Основы математического анализа.
12. Основные концепции математического моделирования.
13. Математическое программирование: сущность и значение.
14. Методы решения линейных уравнений.
15. Методы решения нелинейных уравнений.

## 6. Процедура оценивания личностных, межпредметных и предметных результатов освоения учебного предмета

Процедура оценивания осуществляется по следующим оценочным средствам:  
**дифференцированный зачет** является формой контроля усвоения студентом учебной программы по учебному предмету, выполнения практических, реферативных работ и др.

Результат сдачи зачета заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в

экзаменационной ведомости. Неявка на зачет отмечается в экзаменационной ведомости словами «не аттестован».

**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.

**тестовые задания** – проводятся 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

**коллоквиум** - это форма проверки знаний, при которой студенты демонстрируют свои знания в форме диалога с преподавателем или другими студентами. Коллоквиум позволяет студентам углубить понимание темы и развивать навыки устного общения и дискуссии.

**практическая работа** - выполнение заданий по проектированию баз данных позволяет студентам применить свои теоретические знания на практике, развивать навыки анализа требований, проектирования структур данных и овладеть методиками работы с базами данных.

**контрольная работа** - задание, выполнение которого позволяет проверить, насколько студент усвоил материал по дисциплине. Контрольная работа может включать в себя теоретические вопросы, задания на решение практических задач или расчёт ситуаций.

**экзамен** - проводится в устной форме. Все обучающихся при проведении экзамена должны присутствовать в аудитории. Уровень подготовки обучающихся оценивается в баллах: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Время выполнения задания – 0,5 часа, в том числе на подготовку – 0,3 часа, на ответ – 0,2 часа.