

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
естественнонаучных и  
общеобразовательных дисциплин



С.Е. Зюзин  
20.05.2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
ОУП.03 МАТЕМАТИКА**

44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании

Профиль подготовки: гуманитарный

Учитель начальных классов,  
в том числе для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Очная форма обучения

Семестр: 1, 2

Рекомендована: научно-методическим советом Филиала,  
протокол от 19.05.2025 №8

Составители ФОС: Алексеева Г.Ю., кандидат педагогических наук, доцент,  
Солодовникова Е.Н., старший преподаватель КЕНиОД

2025 г.

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОУП.03 МАТЕМАТИКА**

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14 сентября 2023 г. N 686 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании», входящей в укрупненную группу специальностей 44.00.00 Образование и педагогические науки и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОУП.03 Математика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны на основании положений:

- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности, промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в Воронежском государственном университете;
- Положение о текущей аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам Воронежского государственного университета.

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения:**

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- формирование умения рассматривать явления реального мира с математической точки зрения, видеть практическую направленность математики и её приложений;
- формирование логического и алгоритмического мышления;
- развитие умения применять полученные знания при решении различных задач.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

#### **личностных:**

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### **Метапредметных:**

- умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или

основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

- владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- владение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

- умение выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

- умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей.

#### **Предметных:**

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию,

представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

**2. Условия аттестации:** промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (2 семестр).

**Время аттестации:** подготовка к ответу и ответ на вопросы – 45 минут.

**3. Программа оценивания контролируемых результатов освоения учебной дисциплины:**

| <b>Текущая аттестация</b>       | <b>Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование</b> | <b>Наименование оценочного средства</b>                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| № 1                             | Развитие понятия о числе                                                  | самостоятельная работа                                      |
| № 2                             | Корни, степени и логарифмы                                                | письменный опрос, самостоятельная работа                    |
| № 3                             | Функции, их свойства и графики                                            | тест, самостоятельная работа                                |
| № 4                             | Основы тригонометрии                                                      | письменный опрос, самостоятельная работа                    |
| № 5                             | Уравнения и неравенства                                                   | контрольная работа, самостоятельная работа                  |
| № 6                             | Начала математического анализа                                            | письменный опрос, самостоятельная работа                    |
| № 7                             | Геометрия                                                                 | письменный опрос, самостоятельная работа                    |
| № 8                             | Вероятность и статистика.<br>Работа с данными                             | письменный опрос, самостоятельная работа                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                           | перечень вопросов к экзамену, перечень практических заданий |

## Самостоятельная работа № 1 «Развитие понятия о числе»

1. Найдите значение выражения

$$\frac{3\frac{1}{5} - (6\frac{1}{7} - 5\frac{3}{4}) : \frac{5}{7}}{(17 + 0,375 : 0,5625) : 15} + 0,625 \cdot 1\frac{1}{5}.$$

2. Сократите дробь

$$\frac{1176}{1764}.$$

3. Решите задачу.

В овощную палатку завезли картофель и капусту. В первый день продали половину картофеля и  $\frac{1}{3}$  капусты общей массой 15 т. Во второй день продали  $\frac{1}{2}$  оставшегося картофеля и  $\frac{1}{2}$  оставшейся капусты общей массой 10 т. Сколько картофеля и сколько капусты завезли в магазин?

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

## Вопросы для проведения письменного опроса по теоретическому материалу по теме «Корни, степени и логарифмы»

1. Сформулируйте определение корня  $n$ -ой степени из натурального числа.
2. Сформулируйте основные свойства корня  $n$ -ой степени.
3. Сформулируйте определение степени числа с натуральным показателем.
4. Перечислите основные свойства степени числа с натуральным показателем.
5. Сформулируйте определение степени числа с рациональным показателем.
6. Сформулируйте определение логарифма числа.
7. Перечислите основные свойства логарифма числа.
8. Сформулируйте определение десятичного и натурального логарифмов.
9. Вычислите  $8^{2/3}$ .
10. Вычислите логарифм 128 по основанию 2.

Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

## Самостоятельная работа № 2 «Корни, степени и логарифмы»

1. Найдите значение выражения

$$\frac{\sqrt{65^2 - 56^2}}{\sqrt{63} \cdot \sqrt{7}}.$$

2. Найдите значение выражения

$$(\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4) \cdot 5^{\log_5 4} \cdot \log_{0,25} 2.$$

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок оба задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено

более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

**Тест по теоретическому материалу. Тема «Функции, их свойства и графики»**

1. Выберите верное утверждение: Функция называется возрастающей на всей области определения, если:

а) большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции;

б) большему значению аргумента соответствует большее значение функции;

в) во сколько раз увеличивается аргумент, во столько раз увеличивается значение функции;

г) для всех значений аргумента выполняется равенство  $f(-x) = -f(x)$ .

2. Выберите верное утверждение: Функция называется четной на всей области определения, если:

а) для всех значений аргумента выполняется равенство  $f(x + T) = f(x)$ ;

б) для всех значений аргумента выполняется равенство  $f(-x) = -f(x)$ ;

в) большему значению аргумента соответствует большее значение функции;

г) для всех значений аргумента выполняется равенство  $f(-x) = f(x)$ .

3. Выберите все функции, возрастающие на всей области определения:

а) линейная функция, угловой коэффициент которой равен 3;

б) квадратичная функция, у которой коэффициент при  $x^2$  больше 0;

в) обратная пропорциональность, коэффициент которой равен 2;

г) обратная пропорциональность, коэффициент которой равен (-2).

4. Какие из указанных фигур являются графиками функциональной зависимости  $y(x)$ :

а) окружность с центром в начале координат;

б) прямая, параллельная оси  $X$ ;

в) прямая параллельная оси  $Y$ ;

г) парабола, ветви которой симметричны относительно оси  $X$ ;

д) полуокружность с центром в начале координат, симметричная относительно оси  $Y$ .

5. Выберите верные утверждения:

а) любая прямая является графиком линейной функции;

б) прямая, проходящая через начало координат, является графиком прямой пропорциональности;

в) графиком обратной пропорциональности является гипербола;

г) любая гипербола является графиком обратно пропорциональной зависимости.

6. Выберите верные утверждения:

а) линейная функция всегда либо возрастает, либо убывает;

б) квадратичная функция на части области определения возрастает, а на другой части – убывает;

в) обратная пропорциональность – это всегда убывающая функция;

г) прямая пропорциональность возрастает или убывает в зависимости от коэффициента пропорциональности.

7. Выберите верные утверждения:

а) график квадратичной функции всегда имеет экстремум;

б) график обратной пропорциональности никогда не имеет экстремума;

в) график прямой пропорциональности иногда имеет экстремум;

- г) график любой функции имеет точки экстремума.
8. Выберите правильные утверждения:
- а) в точке максимума функция всегда принимает наибольшее значение;
  - б) в точке минимума функция может принимать наименьшее значение;
  - в) квадратичная функция в точке минимума имеет наименьшее значение;
  - г) никакая линейная функция не имеет наибольшего и наименьшего значений.
9. Выберите правильные утверждения:
- а) график четной функции симметричен относительно оси  $Y$ ;
  - б) график четной функции симметричен относительно оси  $X$ ;
  - в) график нечетной функции не имеет ни осей, ни центра симметрии;
  - г) график нечетной функции симметричен относительно начала координат;
  - д) график нечетной функции симметричен относительно оси  $Y$ .
10. Выберите функции, являющиеся четными:
- а)  $y=5$ ;
  - б)  $y=|x|$ ;
  - в)  $y=x$ ;
  - г)  $y=1/x$ .
11. Выберите функции, являющиеся нечетными:
- а)  $y = 1/x$ ;
  - б)  $y = x+5$ ;
  - в)  $y = x$ ;
  - г)  $y = x^2$ .
12. Выберите уравнения, не задающие функцию:
- а)  $y = 2$ ;
  - б)  $x = 3$ ;
  - в)  $y = x$ ;
  - г)  $y + x^2 - 3 = 0$ ;
  - д)  $y^2 + x^2 = 9$ .
13. Выберите функции, возрастающие на всей области определения:
- а)  $y = x$ ;
  - б)  $y - 2x = 0$ ;
  - в)  $y = 1/(x-5)$ ;
  - г)  $y = x^2$ ;
  - д)  $y = 1/(5-x)$ .
14. Выберите правильное утверждение: функция, являющаяся прямой пропорциональностью...
- а) всегда четная;
  - б) всегда нечетная;
  - в) может быть четной или нечетной в зависимости от коэффициентов.
15. Какая из перечисленных функций может быть периодической?
- а) Линейная функция;
  - б) квадратичная функция;
  - в) обратная пропорциональность;
  - г) никакая из перечисленных функций.
16. Выберите правильное утверждение: функция, являющаяся обратной пропорциональностью...
- а) всегда четная;
  - б) всегда нечетная;
  - в) может быть четной или нечетной или общего вида в зависимости от коэффициентов;
  - г) ни четная, ни не четная.

17. Выберите правильное утверждение: линейная функция является возрастающей...

- а) только если ее угловой коэффициент больше 1;
- б) если ее угловой коэффициент меньше 1;
- в) если ее угловой коэффициент больше 0;
- г) если ее угловой коэффициент меньше 0.

18. Выберите правильное утверждение: линейная функция...

- а) всегда четная;
- б) всегда нечетная;
- в) ни четная, ни не четная;
- г) может быть четной или нечетной или общего вида в зависимости от коэффициентов.

19. Выберите правильное утверждение:

- а) линейная функция никогда не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
- б) линейная функция может иметь наибольшее значение;
- в) линейная функция имеет наибольшее, но не имеет наименьшего значений;
- г) линейная функция имеет наименьшее, но не имеет наибольшего значений.

20. Выберите правильное утверждение

- а) гипербола – это всегда график обратной пропорциональности;
- б) графиком обратной пропорциональности всегда является гипербола;
- в) графиком обратной пропорциональности может быть гипербола или прямая в зависимости от коэффициента пропорциональности;
- г) графиком функции обратной пропорциональности всегда является прямая.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок 100 % заданий. Оценка «хорошо» ставится, если выполнено не менее 75% заданий. Оценка «удовлетворительно» ставится, если выполнено более 50% заданий. Если выполнено 50% и менее заданий, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Самостоятельная работа № 3 «Функции, их свойства и графики»**

1. Постройте график функции, пользуясь определением модуля, и опишите ее свойства:  $y = x^2 + |x| - 6$ .

2. Постройте график функции с помощью линейных преобразований и опишите ее свойства:  $y = \frac{1}{x-3} - 1$ .

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Вопросы для проведения письменного опроса по теоретическому материалу по теме «Основы тригонометрии»**

1. Сформулируйте определение синуса острого угла прямоугольного треугольника

2. Сформулируйте определение косинуса острого угла прямоугольного треугольника

3. Сформулируйте определение тангенса острого угла прямоугольного треугольника

4. Сформулируйте определение котангенса острого угла прямоугольного треугольника
  5. Сформулируйте определение синуса и косинуса числа
  6. Запишите основное тригонометрическое тождество
  7. Найдите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ .
  8. Запишите основные тригонометрические формулы
  9. Запишите формулы двойного аргумента
  10. Запишите формулы половинного аргумента
  11. Сформулируйте мнемоническое правило формул приведения
- Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

#### Самостоятельная работа № 4 «Основы тригонометрии»

1. Найдите значение выражения  $12\sqrt{2} \cos 675^\circ$ .
2. Упростить выражение

$$\frac{1 - \sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{1 + \sin x}.$$

3. Решите уравнение

$$2 \sin x = 1.$$

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

#### Контрольная работа № 1 «Уравнения и неравенства»

1. Найти значение выражения

$$\frac{\left(\frac{7}{15} + \frac{14}{45} + \frac{2}{9}\right) \cdot 10\frac{1}{3} - 1\frac{1}{11} \cdot \left(2\frac{2}{3} - 1,75\right)}{\left(\frac{3}{7} - 0,25\right) : \frac{3}{28} - 1}.$$

2. Найти множество решений неравенства:  $\frac{3-2x}{4} - 11 \leq \frac{12x+1}{3} + 8$ .
3. Построить график функции и описать ее свойства  $y = |x^2 - 2x - 3|$ .

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

#### Самостоятельная работа № 5 «Уравнения и неравенства»

1. Решить уравнение

$$\frac{6}{1-2x} + \frac{9}{2x+1} = \frac{12x^2-15}{4x^2-1}.$$

2. Решить неравенство

$$|2x-7| < 1-2x.$$

3. Решить задачу: из двух городов, расстояние между которыми 900 км,

отправляются навстречу друг другу два поезда и встречаются на середине пути. Определить скорость каждого поезда, если первый вышел на 1 ч позже второго и со скоростью, на 5 км/ч большей, чем скорость второго поезда.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Самостоятельная работа № 6 «Уравнения и неравенства»**

1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x^2 + 2x + 3y = 0; \\ -5x + y = -3. \end{cases}$$

2. Решить графически систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 2x + y > -5; \\ y - x < 0. \end{cases}$$

3. Решить задачу

Два лица выезжают одновременно из городов А и В навстречу друг другу. Первый проезжает в час на 2 км больше, чем второй, и приезжает в В часом раньше, чем второй в А. Расстояние между А и В равно 24 км. Сколько километров проезжает каждый из них в час?

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Вопросы для проведения письменного опроса по теоретическому материалу по теме «Начала математического анализа. Производная функции»**

1. Сформулируйте определение производной функции
2. Сформулируйте, в чём заключается механический смысл производной функции
3. Сформулируйте, в чём заключается геометрический смысл производной функции.
4. Запишите уравнение касательной в общем виде
5. Запишите основные правила дифференцирования
6. Запишите формулу нахождения производной произведения
7. Запишите формулу нахождения производной частного
8. Запишите таблицу производных элементарных функций
9. Вычислите производную функции  $y = x^7 - 3x^4 + \sqrt{x} + 11$ .
10. Вычислите производную функции  $y = \frac{1}{6x^6} + 2x^3 + \sqrt{x} + \sqrt{3}$ .

Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### Самостоятельная работа №7 «Производная функции и её свойства»

1. Найдите производную функции в точке  $x=0$ :

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

2. Найдите производную функции  $y = \frac{1}{x^3 - 1}$ .

3. Определите промежутки монотонности и точки экстремума функции:

$$y = (2 - x)^2(2x + 1)^3$$

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - 4x$  в точке  $x = -1$ .

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### Самостоятельная работа №8 «Интеграл и его применение»

1. Найти интеграл  $\int (3x^2 - \frac{2}{x} + 1) dx$ .

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5x - 3x^2, y = 0.$$

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### Вопросы для проведения письменного опроса №1 по теоретическому материалу по теме «Основные понятия стереометрии и их свойства»

1. Перечислите основные понятия стереометрии
2. Перечислите аксиомы стереометрии.
3. Сформулируйте признаки взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве
4. Сформулируйте определение параллельных прямых в пространстве
5. Сформулируйте определение прямой, параллельной плоскости
6. Сформулируйте признаки параллельности двух плоскостей
7. Сформулируйте определение параллельных плоскостей
8. Сформулируйте признаки параллельности прямой и плоскости
9. Сформулируйте определение линейного угла
10. Сформулируйте определение двугранного угла

Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### Вопросы для проведения письменного опроса №2 по теоретическому материалу по теме «Основные понятия стереометрии и их свойства»

1. Сформулируйте определение угла между прямой и плоскостью

2. Сформулируйте определение угла между двумя плоскостями
3. Сформулируйте определение перпендикулярных прямых в пространстве
4. Сформулируйте определение перпендикулярных прямой и плоскости
5. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
6. Сформулируйте свойства перпендикулярных прямой и плоскости
7. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах
8. Сформулируйте определение перпендикулярных плоскостей
9. Сформулируйте признак перпендикулярности плоскостей
10. Сформулируйте свойство перпендикулярных плоскостей

Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Самостоятельная работа №9 «Основные понятия стереометрии»**

1. Докажите, что плоскость, проходящая через концы трёх рёбер куба, имеющих общую вершину, перпендикулярна диагонали куба, выходящей из той же вершины.

2. Прямая  $a$  образует с плоскостью угол  $\alpha$  и пересекает её в точке  $O$ . В данной плоскости через точку  $O$  проведена прямая  $b$ , образующая с проекцией прямой  $a$  на плоскость угол  $\beta$  ( $\beta \neq 90^\circ$ ). Найти угол  $\gamma$  между прямыми  $a$  и  $b$ .

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок оба задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Самостоятельная работа №10 «Многогранники и круглые тела. Измерения в геометрии»**

1. Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на  $\pi$ .

2. Определить объем правильной четырехугольной призмы, если ее диагональ образует с плоскостью боковой грани угол  $30^\circ$ , а сторона основания равна «а».

3. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{1}{2}$  высоты. Объем жидкости равен 70 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Вопросы для проведения письменного опроса по теоретическому материалу по теме «Координаты и векторы»**

1. Запишите уравнение прямой в пространстве
2. Запишите уравнение плоскости в пространстве
3. Запишите уравнение сферы в пространстве

4. Запишите формулу для вычисления расстояния между точками в пространстве
5. Сформулируйте определение вектора, модуля вектора
6. Сформулируйте определение отношения равенства векторов
7. Найдите сумму произвольных векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .
8. Дан произвольный вектор  $\vec{a}$ . Постройте вектор, равный  $-3\vec{a}$ .
9. Сформулируйте определение коллинеарных векторов
10. Сформулируйте определение компланарных векторов
11. Запишите формулу для разложения вектора в пространстве по трем некомпланарным направлениям
12. Сформулируйте определение координат вектора
13. Запишите формулу для вычисления в пространстве длины вектора в координатной форме
14. Запишите формулу для определения косинуса угла между векторами в координатной форме
15. Сформулируйте определение скалярного произведения векторов
16. Запишите свойства скалярного произведения векторов

Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена не более двух ошибок. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены три ошибки. Если допущено более трех ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Самостоятельная работа №11 «Координаты и векторы»**

1. От точки Р, координаты которой известны, отложили вектор с концом в точке Q, длиной 3 и сонаправленный вектору с координатами (4; -4; 2). Найдите координаты точки Q.
2. Даны координаты двух векторов  $\vec{a}$  (6;0;4) и  $\vec{b}$  (3; -2;2). Найдите:
  - а) скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;
  - б) угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;
  - в) длину вектора, который является линейной комбинацией исходных векторов:  $0,5\vec{a} + 2\vec{b}$ .

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок оба задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Вопросы для проведения письменного опроса по теоретическому материалу по теме «Вероятность и статистика. Работа с данными»**

1. Сформулируйте определение вероятности события.
2. Запишите формулу вычисления вероятности события
3. Сформулируйте определение суммы двух событий
4. Сформулируйте определение произведения двух событий
5. Запишите формулу нахождения вероятности суммы несовместных событий
6. Запишите формулу нахождения вероятности совместных событий
7. Запишите формулу нахождения вероятности произведения двух событий
8. Сформулируйте определение генеральной совокупности. Приведите

пример

9. Сформулируйте определение выборки. Приведите пример
10. Сформулируйте определение среднего арифметического выборки
11. Сформулируйте определение медианы выборки
12. Сформулируйте определение моды выборки

Опрос проводится по двум вариантам. Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок все задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена не более двух ошибок. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены три ошибки. Если допущено более трех ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Самостоятельная работа №12 «Вероятность и статистика. Работа с данными»**

1. Из цифр от 1 до 9 включительно наугад выбирается одна. Найдите вероятность того, что выбранное число будет: а) четным; б) простым.

2. Буквы слова «задача» написаны на одинаковых карточках. Наудачу по одной последовательно извлекаются четыре карточки без возвращения их в игру. Какова вероятность того, что при этом получится слово «дача»?

3. Дана выборка: 1,3; 1,8; 1,2; 3,0; 2,1; 5; 2,4; 1,2; 3,2; 1,2; 4; 2,4. Найти среднее значение. Медиану и моду данной выборки.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены без ошибок оба задания полностью. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна ошибка. Оценка «удовлетворительно» ставится, если допущены две ошибки. Если допущено более двух ошибок, работа оценивается «неудовлетворительно».

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Степени с рациональными показателями, их свойства
2. Определение корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Свойства корня  $n$ -ой степени
3. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию
4. Понятие функции. Область определения и область значений функции. График функции. Свойства функций
5. Показательная функция, её свойства. Построение графиков показательных функций
6. Логарифмическая функция, её свойства. Построение графиков логарифмических функций
7. Равносильность уравнений. Основные приёмы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)
8. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем
9. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений
10. Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$
11. Основное тригонометрическое тождество, формулы приведения, формулы синуса и косинуса двойного угла; формулы половинного угла

12. Формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента

13. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график

14. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график

15. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ , её свойства и график

16. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , её свойства и график

17. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа. Важные формулы. Решение простейших тригонометрических уравнений

18. Решение простейших тригонометрических неравенств

19. Определение производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной

20. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Производная сложной функции

21. Определение первообразной, таблица первообразных. Правила вычисления первообразных

22. Определение неопределенного и определенного интеграла. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница

23. Взаимное расположение прямых в пространстве

24. Взаимное расположение плоскостей в пространстве

25. Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах

26. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол

27. Событие. Классическое определение вероятности; сложение и умножение вероятностей

28. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости

29. Декартова система координат в пространстве. Уравнение прямой, плоскости и сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве

30. Определение вектора, модуля вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число

31. Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами. Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов

32. Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы. Определение и построение параллелепипеда, куба

33. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды. Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра

34. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках

35. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды

36. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы

37. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объёмов подобных тел

38. Тела вращения: сфера, шар, их элементы. Взаимное расположение сферы и прямой, сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере

39. Площадь сферы. Шаровой сегмент. Шаровой сектор. Шаровой слой. Объём шара
40. Тела вращения: цилиндр и конус, их элементы. Сечения цилиндра и конуса
41. Развертка боковой поверхности цилиндра. Формула площади боковой поверхности цилиндра. Формула площади полной поверхности цилиндра
42. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса. Усеченный конус: определение, формулы для вычисления площади его боковой, полной поверхности

### Примерный перечень практических заданий к экзамену

$$\frac{(2b^{0,5})^5 \cdot 0,5b^{1,5}}{4b^{-4}}$$

1. Упростите выражение:

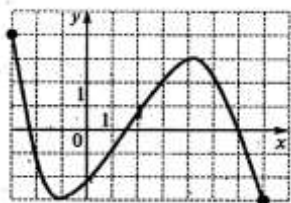
2. Запишите числа в порядке убывания:  $16^{\frac{3}{4}}$ ;  $(-2)^{-4}$ ;  $32^{0,2}$ ;  $(\sqrt[4]{16^7})^{-\frac{2}{7}}$

3. Вычислите  $\sqrt[3]{-20 \cdot 25 \cdot 128}$

4. Вычислите  $(2^{\log_2 15} + 3)^{\log_{18} 28} : \log_2 128$

5. Найдите область определения функции  $y = \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{4-x}}$ .

6. Укажите свойства функции по её графику:



7. Постройте график функции и укажите её свойства:  $y = 3^x$

8. Постройте график функции и укажите её свойства:  $y = \log_{0,5} x$

9. Решите уравнение:  $\log_3(7-x) = 2 \log_3 7$

10. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{16}\right)^{5-2x} = 2$

11. Решите уравнение:  $2 \cos 2x = 1$

12. Решите неравенство:  $2^{x+5} > 64$ . В ответ запишите наименьшее положительное число.

13. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > 2$

14. Упростите выражение:

$$\left( \sin \frac{3\pi}{10} \cdot \cos \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{10} \cdot \sin \frac{2\pi}{5} \right)^2 + \left( \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{3\pi}{5} - \sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{3\pi}{5} \right)^2$$

15. Постройте график функции:  $y = 2 \sin \left( x + \frac{\pi}{6} \right) - 1$

16. Постройте график функции:  $y = \operatorname{ctg} \left( x - \frac{\pi}{3} \right) + 2$

17. Решите уравнение:  $\operatorname{tg} \left( x - \frac{\pi}{3} \right) = -1$

18. Решите уравнение:  $y = \sin^2 x + \sin x - 2 = 0$

19. Решите неравенство:  $\sin \left( x - \frac{\pi}{6} \right) > \frac{1}{2}$

20. Решите неравенство:  $3\operatorname{ctg} x \leq \sqrt{3}$
21. Вычислите производные функций: а)  $y = (3 - 7x)^9$ ; б)  $y = \sin 2x + e^{-x}$
22. Найдите первообразные для функций: а)  $y = x^9 - 2x^2$ ; б)  $y = \sin 2x$
23. Вычислите:  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (\sin \frac{x}{2} + 1) dx$
24. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 5 - x$  и  $y = x^2 - 4x + 5$ .
25. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Запишите пары параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.
26. Прямая  $l$  пересекает плоскость  $\alpha$ . На прямой  $l$  отмечен отрезок  $AB = 25$ , причём известно, что проекция этого отрезка на плоскость  $\alpha$  равна 24. Найдите синус угла между прямой  $l$  и плоскостью  $\alpha$ .
27. Через точки  $P$  и  $Q$  прямой  $PQ$  проведены прямые, перпендикулярные плоскости  $\alpha$  и пересекающие её соответственно в точках  $P_1$  и  $Q_1$ . Найдите  $P_1 Q_1$ , если  $PQ = 15$  см,  $PP_1 = 21,5$  см,  $QQ_1 = 33,5$  см.
28. Найдите скалярное произведение двух векторов  $\vec{a} = \{5; -19; 1\}$  и  $\vec{b} = \{5; 20; -1\}$ .
29. Найдите значение параметра  $n$ , при котором векторы  $\vec{a} = \{-2; 11; 4\}$  и  $\vec{b} = \{n; -198; -72\}$  будут коллинеарны.
30. Найдите расстояние между точками  $A(-1, 3, 3)$  и  $B(6, 2, -2)$ .
31. Абонент забыл пин-код к своей сим-карте, однако помнит, что он содержит три «пятёрки», а одна из цифр – то ли «семёрка», то ли «восьмёрка». Какова вероятность успешной авторизации с первой попытки?
32. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 10 см, а высота – 12 см. Найдите объём пирамиды.
33. Сторона основания правильной треугольной призмы равна  $2\sqrt{3}$  см, а высота – 5 см. Найдите объём призмы.
34. Найдите объём шара, если известно, что его диаметр равен 12 см.
35. Высота цилиндра равна 6 см, а его диаметр – 8 см. Найдите объём фигуры и площадь боковой поверхности
36. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 2 и 4, а второго — 6 и 8. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?
37. Высота цилиндра равна 9 см, а его диаметр – 8 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
38. Как изменится площадь поверхности шара, если его радиус увеличить в 2 раза? Уменьшить в 3 раза?
39. Объём одного шара в 27 раз больше объёма другого шара. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
40. Круговой сектор радиуса  $R$  с центральным углом  $60^\circ$  вращается вокруг одного из радиусов, образующих этот угол. Найдите объём тела вращения.
41. Площадь боковой поверхности конуса равна  $48\pi$ , а площадь основания равна  $36\pi$ . Найдите длину образующей конуса.
42. Найдите, чему равна площадь боковой поверхности усечённого конуса, если радиусы его оснований 3 и 6 см, а высота равна 4 см.

КИМ на экзамене состоит из теоретического вопроса и практического задания по одной из тем курса.

| Критерии оценивания ответа на экзамене                                                                                                                                                                                                                                                                               | Шкала оценок        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом дисциплины «Математика», способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения заданий более высокого уровня сложности.                                                                  | Отлично             |
| Обучающийся владеет понятийным аппаратом дисциплины «Математика», способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания при решении типовых заданий, допускает незначительные ошибки при решении практических заданий более высокого уровня сложности.                                    | Хорошо              |
| Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины «Математика», фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, в ряде случаев затрудняется применять теоретические знания при решении типовых заданий, не всегда способен решить практические задания более высокого уровня сложности. | Удовлетворительно   |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении типовых задач либо не имеет представления о способе их решения.                                                 | Неудовлетворительно |