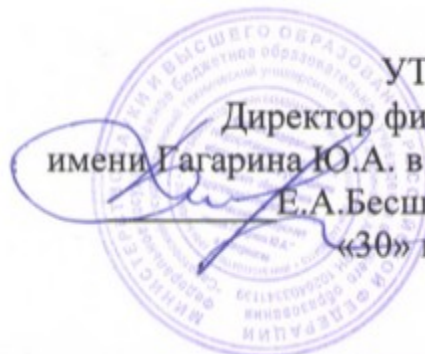


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина  
Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина  
Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2025 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по дисциплине  
ОД.11 «Математика»

специальности  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общеобразовательных, социально-гуманитарных  
и естественнонаучных дисциплин  
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /О.В. Медведева/

Петровск 2025

### **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика» в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1547 (ред. от 03.07.2024), рекомендациями Министерства просвещения РФ по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования от 01.03.2023 г. № 05-592 и примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованных Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») в качестве примерных программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 6// 2025 от 18 апреля 2025 г.)

## **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

### **1.1. Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов.

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

#### **Предметные результаты:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;

– выполнение практической работы. Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (устный, письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы.

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (Приложение 1).

## **1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

– достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

– адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2	$\leq 2,9$

#### 1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля

##### Печатные и электронные издания

##### Основные учебные издания

1. Башмаков М.И. Математика: учебник / Башмаков М.И. — Москва: КноРус, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-406-08166-2. — URL: <https://book.ru/book/939220>

2. Башмаков М.И. Математика. Практикум: учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 294 с. — ISBN 978-5-406-05758-2. — URL: <https://book.ru/book/939104>

##### Дополнительные учебные издания:

3. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций / [А.Н. Колмогоров и др.]; под ред. А.Н. Колмогорова. – 29-е изд. – М.: Просвещение, 2021. -384 с.: ил.

##### Интернет ресурсы:

4. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

5. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

##### Электронно-библиотечная система:

6. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»

7. ЭБС «Znanium»

8. ЭБС «PROФобразование»

9. ЭБС «Book.ru»

## **2. Контрольно-оценочные средства**

### **Теоретическое занятие 1**

**Тема: Цель и задачи математики при освоении специальности**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.

### **Практическое занятие 1**

**Тема: Числа и вычисления. Выражения и преобразования**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 2**

**Тема: Процентные вычисления**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 3**

**Тема: Уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 4**

**Тема: Системы уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 5**

**Тема: Входной контроль**

**Форма контроля:** входной контроль.

**Задание:** ответить на вопросы тестов, решить задачи (приложение 1).

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 2**

**Тема: Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Предмет стереометрии.
2. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство).

### **Теоретическое занятие 3**

**Тема: Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Основные аксиомы стереометрии.
2. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.

### **Теоретическое занятие 4**

**Тема: Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Признак и свойство скрещивающихся прямых.
2. Основные пространственные фигуры.

### **Теоретическое занятие 5**

**Тема: Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Параллельные прямая и плоскость.
2. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).

### **Теоретическое занятие 6**

**Тема: Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Параллельные плоскости.
2. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).

### **Теоретическое занятие 7**

**Тема: Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Тетраэдр и его элементы.
2. Параллелепипед и его элементы.
3. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.

### **Практическое занятие 6**

**Тема: Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 8**

**Тема: Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Перпендикулярные прямые.
2. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
3. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство.

### **Теоретическое занятие 9**

**Тема: Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Перпендикуляр и наклонная.
2. Перпендикулярные плоскости.



3. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.

### **Теоретическое занятие 10**

**Тема: Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Расстояния в пространстве.

### **Практическое занятие 7**

**Тема: Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 11**

**Тема: Теорема о трех перпендикулярах**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство.

### **Теоретическое занятие 12**

**Тема: Теорема о трех перпендикулярах**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Угол между прямой и плоскостью.

### **Теоретическое занятие 13**

**Тема: Теорема о трех перпендикулярах**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Угол между плоскостями.

### **Практическое занятие 8**

**Тема: Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 14**

**Тема: Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Декартовы координаты в пространстве.
2. Простейшие задачи в координатах.

### **Теоретическое занятие 15**

**Тема: Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.

### **Теоретическое занятие 16**

**Тема: Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Декартовы координаты в пространстве.
2. Простейшие задачи в координатах.
3. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.

### **Практическое занятие 9**

**Тема: Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 17**

**Тема: Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

### **Теоретическое занятие 18**

**Тема: Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов.

### **Теоретическое занятие 19**

**Тема: Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.  
2. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.

### **Теоретическое занятие 20**

**Тема: Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Уравнение плоскости.

### **Практическое занятие 10**

**Тема: Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 11**

**Тема: Решение задач. Координаты и векторы**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 21**

**Тема: Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Радианная мера угла.
2. Поворот точки вокруг начала координат.
3. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.

### **Теоретическое занятие 22**

**Тема: Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.

### **Теоретическое занятие 23**

**Тема: Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.

**Теоретическое занятие 24**

**Тема: Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Тригонометрические тождества.

**Теоретическое занятие 25**

**Тема: Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .

**Теоретическое занятие 26**

**Тема: Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Формулы приведения.

**Теоретическое занятие 27**

**Тема: Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.
2. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.

**Теоретическое занятие 28**

**Тема: Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
2. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

**Теоретическое занятие 29**

**Тема: Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

**Практическое занятие 12**

**Тема: Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

**Теоретическое занятие 30**

**Тема: Функции, их свойства. Способы задания функций**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Область определения и множество значений функций.

**Теоретическое занятие 31**

**Тема: Функции, их свойства. Способы задания функций**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Чётность, нечётность, периодичность функций.

**Теоретическое занятие 32**

**Тема: Функции, их свойства. Способы задания функций**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Способы задания функций.

### **Практическое занятие 13**

**Тема: Функции, их свойства. Способы задания функций**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 33**

**Тема: Тригонометрические функции, их свойства и графики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.

### **Теоретическое занятие 34**

**Тема: Тригонометрические функции, их свойства и графики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.

### **Теоретическое занятие 35**

**Тема: Тригонометрические функции, их свойства и графики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.

### **Практическое занятие 14**

**Тема: Преобразование графиков тригонометрических функций**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

**Теоретическое занятие 36**

**Тема: Обратные тригонометрические функции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Обратные тригонометрические функции.

**Теоретическое занятие 37**

**Тема: Обратные тригонометрические функции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Свойства обратных тригонометрических функций.

**Теоретическое занятие 38**

**Тема: Обратные тригонометрические функции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Графики обратных тригонометрических функций.

**Теоретическое занятие 39**

**Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Уравнение  $\cos x = a$ .

**Теоретическое занятие 40**

**Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Уравнение  $\sin x = a$ .



### **Теоретическое занятие 41**

**Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ .

### **Теоретическое занятие 42**

**Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1.  $\operatorname{ctg} x = a$ .

### **Практическое занятие 15**

**Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 43**

**Тема: Системы тригонометрических уравнений**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Системы простейших тригонометрических уравнений.

### **Теоретическое занятие 44**

**Тема: Системы тригонометрических уравнений**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Виды систем простейших тригонометрических уравнений.

### **Теоретическое занятие 45**

**Тема: Системы тригонометрических уравнений**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Способы решения систем простейших тригонометрических уравнений.

### **Практическое занятие 16**

**Тема:** Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 46**

**Тема:** Комплексные числа

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Понятие комплексного числа.
2. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.

### **Теоретическое занятие 47**

**Тема:** Комплексные числа

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая).

### **Теоретическое занятие 48**

**Тема:** Комплексные числа

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Арифметические действия с комплексными числами.

### **Практическое занятие 17**

#### **Тема: Комплексные числа**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 18**

#### **Тема: Применение комплексных чисел**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 49**

#### **Тема: Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Определение числовой последовательности и способы ее задания.
2. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности.
3. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.
4. Приращение аргумента. Приращение функции.
5. Алгоритм отыскания производной.

### **Практическое занятие 19**

#### **Тема: Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 50**

#### **Тема: Производные суммы, разности, произведения, частного**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

## 1. Формулы дифференцирования.

### Теоретическое занятие 51

**Тема:** Производные суммы, разности, произведения, частного

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Правила дифференцирования.

### Практическое занятие 20

**Тема:** Производные суммы, разности, произведения, частного

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### Теоретическое занятие 52

**Тема:** Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Определение сложной функции.
2. Производная тригонометрических функций.

### Теоретическое занятие 53

**Тема:** Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Производная сложной функции.

### Практическое занятие 21

**Тема:** Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Теоретическое занятие 54**

**Тема: Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции.
2. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.

#### **Практическое занятие 22**

**Тема: Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Теоретическое занятие 55**

**Тема: Геометрический и физический смысл производной**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.
2. Уравнение касательной к графику функции.

#### **Практическое занятие 23**

**Тема: Геометрический и физический смысл производной**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 24**

**Тема: Физический смысл производной в профессиональных задачах**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 56**

**Тема: Монотонность функции. Точки экстремума**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной.
2. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке.
3. Понятие асимптоты, способы их определения. Дробно-линейная функция.

### **Практическое занятие 25**

**Тема: Монотонность функции. Точки экстремума**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 57**

**Тема: Исследование функций и построение графиков**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Исследование функции на монотонность и построение графиков.

### **Практическое занятие 26**

**Тема: Исследование функций и построение графиков**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 58**

#### **Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.

### **Практическое занятие 27**

#### **Тема: Решение задач. Производная функции, ее применение**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 59**

#### **Тема: Вершины, ребра, грани многогранника**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение.
2. Выпуклые и невыпуклые многогранники.

### **Теоретическое занятие 60**

#### **Тема: Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы.
2. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.

### **Теоретическое занятие 61**

#### **Тема: Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб.
2. Сечение куба, параллелепипеда.

### **Теоретическое занятие 62**

**Тема: Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида.**

**Усеченная пирамида**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды.
2. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

### **Теоретическое занятие 63**

**Тема: Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.

### **Теоретическое занятие 64**

**Тема: Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.

### **Практическое занятие 28**

**Тема: Правильные многогранники, их свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 65**

**Тема: Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра**



**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Цилиндр и его элементы.
2. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра.

### **Теоретическое занятие 66**

**Тема: Усеченный конус. Сечение усеченного конуса**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Усеченный конус. Его образующая и высота.
2. Сечение усеченного конуса.

### **Теоретическое занятие 67**

**Тема: Шар и сфера, их сечения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.
2. Сечение шара, сферы.

### **Теоретическое занятие 68**

**Тема: Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Понятие об объеме тела.
2. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда.
3. Объем призмы и цилиндра.

### **Практическое занятие 29**

**Тема: Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 69**

**Тема: Объемы и площади поверхностей тел**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Объемы пирамиды и конуса.
2. Объем шара.
3. Площади поверхностей тел.

### **Практическое занятие 30**

**Тема: Комбинации многогранников и тел вращения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 31**

**Тема: Комбинации многогранников и тел вращения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 32**

**Тема: Геометрические комбинации на практике**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 33**

**Тема: Геометрические комбинации на практике**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 34**

**Тема: Решение задач. Многогранники и тела вращения**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 70**

**Тема: Первообразная функции. Правила нахождения первообразных**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции  $y=f(x)$ . Таблица формул для нахождения первообразных.
2. Изучение правила вычисления первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.

### **Теоретическое занятие 71**

**Тема: Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона— Лейбница.
2. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки.

### **Теоретическое занятие 72**

**Тема: Неопределённый и определённый интегралы**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Понятие определённого и неопределённого интеграла.

### **Теоретическое занятие 73**

**Тема: Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Геометрический смысл определенного интеграла.

### **Практическое занятие 35**

**Тема: Решение задач. Первообразная функции, ее применение**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 74**

**Тема: Степенная функция, ее свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа, его свойства.
2. Функции  $y = n\sqrt{x}$ , их свойства и графики.

### **Практическое занятие 36**

**Тема: Степенная функция, ее свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 75**

**Тема: Преобразование выражений с корнями  $n$ -ой степени**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Преобразование иррациональных выражений.

### **Практическое занятие 37**

**Тема: Преобразование выражений с корнями  $n$ -ой степени**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 76**

**Тема: Свойства степени с рациональным и действительным показателями**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.

### **Теоретическое занятие 77**

**Тема: Решение иррациональных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения.

### **Практическое занятие 38**

**Тема: Решение иррациональных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 39**

**Тема: Решение иррациональных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 40**

**Тема: Степени и корни. Степенная функция**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Теоретическое занятие 78**

**Тема: Показательная функция, ее свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Степень с произвольным действительным показателем.
2. Определение показательной функции, ее свойства и график.
3. Знакомство с применением показательной функции.

#### **Практическое занятие 41**

**Тема: Показательная функция, ее свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 42**

**Тема: Решение показательных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 43**

**Тема: Решение показательных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 44**

**Тема: Решение показательных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 45**

**Тема: Решение показательных уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Теоретическое занятие 79**

**Тема: Системы показательных уравнений**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Способы решения систем показательных уравнений.

#### **Практическое занятие 46**

**Тема: Системы показательных уравнений**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 47**

**Тема: Решение задач. Показательная функция**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 80**

**Тема: Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Понятие логарифма числа.
2. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

### **Теоретическое занятие 81**

**Тема: Свойства логарифмов. Операция логарифмирования**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Свойства логарифмов.

### **Практическое занятие 48**

**Тема: Свойства логарифмов. Операция логарифмирования**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 49**

**Тема: Свойства логарифмов. Операция логарифмирования**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 82**

**Тема: Логарифмическая функция, ее свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Логарифмическая функция и ее свойства.



### **Практическое занятие 50**

**Тема: Логарифмическая функция, ее свойства**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 83**

**Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования.

### **Теоретическое занятие 84**

**Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Логарифмические неравенства.

### **Практическое занятие 51**

**Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 52**

**Тема: Решение логарифмических уравнений и неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 85**

#### **Тема: Системы логарифмических уравнений**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Алгоритм решения системы уравнений.
2. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.

### **Практическое занятие 53**

#### **Тема: Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 86**

#### **Тема: Множества**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

#### **Вопросы:**

1. Алгоритм решения системы уравнений.
2. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.

### **Практическое занятие 54**

#### **Тема: Графы**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 55**

#### **Тема: Графы**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 56**

**Тема: Решение задач. Множества, Графы и их применение**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 87**

**Тема: Основные понятия комбинаторики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Перестановки, размещения, сочетания.

### **Практическое занятие 57**

**Тема: Основные понятия комбинаторики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 88**

**Тема: Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Совместные и несовместные события.
2. Теоремы о вероятности суммы событий.
3. Условная вероятность.

### **Практическое занятие 58**

**Тема: Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 89**

**Тема: Дискретная случайная величина, закон ее распределения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Виды случайных величин.
2. Определение дискретной случайной величины.

### **Практическое занятие 59**

**Тема: Дискретная случайная величина, закон ее распределения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 90**

**Тема: Задачи математической статистики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Вариационный ряд.
2. Полигон частот и гистограмма.

### **Практическое занятие 60**

**Тема: Задачи математической статистики**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Практическое занятие 61**

**Тема: Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 91**

**Тема: Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Равносильность уравнений и неравенств. Определения.
2. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах.

### **Практическое занятие 62**

**Тема: Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 92**

**Тема: Графический метод решения уравнений, неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Методы решения неравенств.

### **Практическое занятие 63**

**Тема: Графический метод решения уравнений, неравенств**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### **Теоретическое занятие 93**

**Тема: Уравнения и неравенства с модулем**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Определение модуля. Раскрытие модуля по определению.

#### **Практическое занятие 64**

**Тема: Уравнения и неравенства с модулем**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Теоретическое занятие 94**

**Тема: Уравнения и неравенства с параметрами**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Знакомство с параметром.

#### **Теоретическое занятие 95**

**Тема: Уравнения и неравенства с параметрами**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** ответить на вопросы (опрос устный).

**Вопросы:**

1. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.

#### **Практическое занятие 64**

**Тема: Уравнения и неравенства с параметрами**

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

#### **Практическое занятие 65**

**Тема: Решение задач. Уравнения и неравенства**

**Форма контроля:** рубежный контроль.

**Задание:** выполнить задание практической работы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине «Математика».**

### 3. Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

##### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе	2 (неудовлетворительно)

	допускает серьезные ошибки.	
--	-----------------------------	--

### Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов
Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

### Критерии оценки результатов промежуточной аттестации:

Критерии оценки		Оценка
<b>1</b>	обучающийся показал полный объем знаний по вопросу, владеет культурой общения, навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.	5 (отлично)
<b>2</b>	обучающийся логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы	4 (хорошо)
<b>3</b>	обучающийся при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.	3 (удовлетворительно)
<b>4</b>	обучающийся показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы	2 (неудовлетворительно)



# ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения  $\sqrt{4-x}$  ?

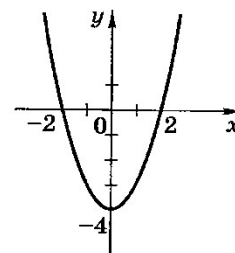
- A.  $-6$
- B.  $0$
- C.  $4$
- D.  $8$

2. Чему равно значение выражения  $\frac{a^{-4}a^{-3}}{a^{-5}}$  при  $a=\frac{1}{3}$  ?

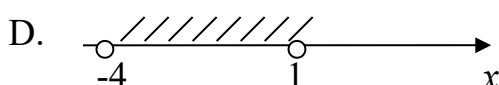
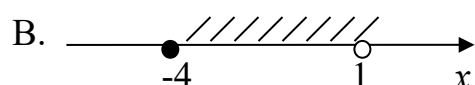
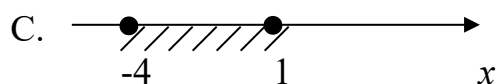
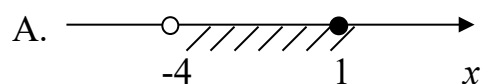
- A.  $-9$
- B.  $-\frac{1}{9}$
- C.  $\frac{1}{9}$
- D.  $9$

3. График какой из функций изображен на рисунке?

- A.  $y=x^2-2$
- B.  $y=-x^2+2$
- C.  $y=x^2-4$
- D.  $y=-x^2+4$



4. Какой из числовых промежутков является решением двойного неравенства  $-5 < 2x+3 \leq 5$  ?



5. Найди значение выражения:  $\frac{(3\sqrt{5})^2}{15}$

6. Решите неравенство:  $6x - 5(2x + 8) > 14 + 2x$

7. Длина средней линии равностороннего треугольника ABC равна 5 см. Найдите периметр треугольника

8. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x+y=1, \\ \end{cases}$

9. Упростите выражение:  $\frac{2a+2b}{b} \left( \frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b} \right)$

10. Решить уравнение:  $x^2 - 8x + 15 = 0$

11. Из формулы площади трапеции  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$  выразить сторону a

12. Решите уравнение  $(x - 6)(4x - 6) = 0$ . В ответе укажите меньший из корней

- A. 1,5
- B. 2
- C. 1,3
- D. 1

13. Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии:  $-158; -79; -39,5$ . Необходимо найти её четвёртый член

- A.  $-35,65$
- B.  $-22,5$
- C.  $-19,75$
- D.  $-20,5$

14. У бабушки 20 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Необходимо найти вероятность того, что это будет чашка с синими цветами

- A. 0,4
- B. 0,8
- C. 0,6
- D. 0,5

15. Необходимо найти корень уравнения  $5(x + 4) = -9$

- A.  $-9,8$
- B.  $-3,8$
- C.  $-5,8$
- D.  $-7$

16. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен  $23^\circ$ . Найдите другой его острый угол. Ответ необходимо дать в градусах

- A. 67
- B. 84
- C. 72
- D. 37

**17. Какое (ие) из следующих утверждений правильно (ы)**

1. Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам
2. Средняя линия трапеции равна сумме её оснований
3. В любой четырёхугольник можно вписать окружность

A. 2  
B. 1  
C. 12  
D. 1 2 3

**18. Необходимо решить уравнение  $(x - 2)(-2x - 3) = 0$ . В ответе указать меньший из корней**

A. -2,5  
B. -1,5  
C. -1,8  
D. 0

**19. Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 7; 14; 28;... Необходимо найти её пятый член**

A. 112  
B. 105  
C. 117  
D. 110

**20. Какие из следующих утверждений правильны**

1. Все углы ромба равны
2. Любой прямоугольник можно вписать в окружность
3. Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника

A. 3  
B. 2  
C. 1  
D. 2 3

**21. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; -10; x; -14; -16; ... . Необходимо найти x**

A. -9  
B. -11  
C. -12  
D. - 10

**22. Определите, имеет ли квадратный трехчлен  $3x^2 - 4x + 1$  корни, и если имеет, то сколько**

A. три корня  
B. два корня  
C. один корень  
D. нет корней

**23. Какое квадратное уравнение является неполным**

- A.  $x - 6x^2 = 0$   
B.  $2 - x^2 + 7x = 0$   
C.  $x^2 - x = 1$

**24. Разложите квадратный трехчлен  $x^2 - 11x + 28$  на множители**

- A.  $(x + 4)(x + 7)$   
B.  $(x + 14)(x + 2)$   
C.  $(x - 4)(x - 7)$

**25. Решите двойное неравенство  $-4 < 2x - 1 < 2$** 

- A.  $-2 < x < 1$   
B.  $-3 < x < 3$   
C.  $-1,5 < x < 1,5$

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

№ Вопроса	Правильный ответ
1.	D
2.	D
3.	C
4.	A
5.	3
6.	$x < -9$
7.	30
8.	5; -4
9.	$4 / (a - b)$
10.	3; 5
11.	$(2S/h) - b$
12.	A
13.	C
14.	A
15.	C
16.	A
17.	B
18.	B
19.	A
20.	B
21.	C
22.	B
23.	A
24.	C
25.	C

# РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Упростите выражение  $m^{5,4} \cdot 6m^{-0,2}$

- A.  $6m^{5,2}$
- B.  $6m^{5,6}$
- C.  $6^{-0,2}m^{5,6}$
- D.  $6^{-0,2}m^{5,2}$

2. Вычислите:  $\frac{\sqrt[3]{189}}{3\sqrt[3]{7}}$

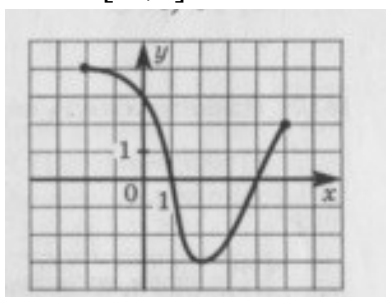
- A. 1
- B.  $\frac{1}{3}$
- C. 9
- D. 27

3. Вычислите  $\log_6 12 - \log_6 72$

- A. -2
- B. -1
- C. 2
- D. 4

4. Функция задана графиком. На каком из указанных промежутков она возрастает?

- A.  $[1;4]$
- B.  $[2;5]$
- C.  $[0;5]$
- D.  $[-2;1]$



5. Найдите множество значений функции  $y=3\sin x$

- 1)  $[-3;3]$ ; 2)  $[0;3]$ ; 3)  $[-1;1]$ ; 4)  $(-\infty;+\infty)$

6. Найдите корень уравнения  $\sqrt{50-2x}=8$

- A. 7  
B.  $\frac{1}{7}$   
C. -7  
D.  $-\frac{1}{7}$

7. Решите неравенство  $\frac{3+x}{(x-9)(x-1)} \leq 0$

- A.  $(-\infty;-3]$   
B.  $(-\infty;-3] \cup (1;9)$   
C.  $(-\infty;9)$   
D.  $[-3;1) \cup (9;+\infty)$

8. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{5-4x} - \frac{1}{27}}$

- A.  $[0,5;+\infty)$   
B.  $(-\infty;0,5]$   
C.  $(0,5;+\infty)$   
D.  $[2;+\infty)$

9. Найдите значение выражения  $2\sin^2\alpha + 6\cos^2\alpha$ , если  $\sin\alpha = -0,2$

10. Решите уравнение  $3^{x+2} + 6 \cdot 3^x = 5$

11. Решите уравнение  $\sqrt{3x^2 - 4x + 5} - 2x = 0$

12. Вычислите значение выражения  $\log_{16} 4^3 - \log_{16} 4^{0,5}$

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $BD_1 = 3$ ,  $CD = 2$ ,  $AD = 2$ . Найдите длину ребра  $AA_1$

14. Плоскость  $\alpha$  параллельна стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  и пересекает сторону  $AB$  в точке  $M$ , а сторону  $BC$  в точке  $N$ , причем,  $AM:MB = 2:3$ ,  $AC=10$ . Найдите  $MN$

- A. 3  
B. 4  
C. 5  
D. 6

**15. Функцию вида  $y=a^x$ , где  $a>0$ ,  $a\neq 1$ ,  $x$  – любое число, называют**

- A. показательной
- B. степенной
- C. логарифмической
- D. квадратной

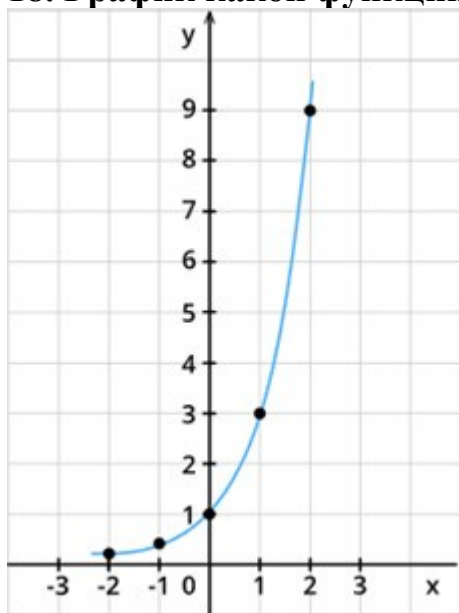
**16. Область определения показательной функции:  $D(y)=\mathbb{R}$  – множество всех действительных чисел, так ли это**

- A. нет
- B. да
- C. зависит от условий задачи

**17. Чему равно множество значений функции  $y = 3^{x+1} - 3$**

- A.  $(1; 3)$
- B.  $(-3; 1)$
- C.  $(-3; +\infty)$
- D.  $(0; +\infty)$

**18. График какой функции изображен на рисунке:**



- A.  $y = x + 9$
- B.  $y = 3^x$
- C.  $y = -2^x + 3$

**19. Сколько корней имеет функция  $3^x = -5$**

- A. 4
- B. 5
- C. нет корней

**20. Какими называют плоскость и прямую, не имеющих ни одной общей точки**

- A. параллельными

- В. перпендикулярными
- С. прямыми
- Д. пересекающимися

**21. В каком варианте представлен ответ с ошибочным суждением**

- А. Две плоскости считаются параллельными, если каждая из них параллельна третьей плоскости.
- В. Две пересекающиеся прямые, находящиеся в одной плоскости, называются параллельными.
- С. Две параллельные линии могут образоваться в результате пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью.

**22. Сколько случаев взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве имеется**

- А. 2
- В. 4
- С. 3
- Д. 1

**23. Преобразуйте представленное логарифмическое выражение:**

$$\log_3 0,9 + \log_3 10$$

- А. 2
- В. – 2
- С. 1
- Д. – 1

**24. Найдите значение выражения:  $8^{2\log_8 12}$**

- А. 14
- В. 144
- С. – 14
- Д. – 144

**25. Преобразуйте представленное логарифмическое выражение:**

$$\log_5 70 - \log_5 14$$

- А. 5
- В. 9
- С. 1
- Д. 4

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	менее 50



<b>№ Вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
1.	A
2.	A
3.	B
4.	B
5.	A
6.	C
7.	B
8.	B
9.	5,84
10.	-1
11.	1
12.	1,25
13.	1
14.	6
15.	A
16.	B
17.	C
18.	B
19.	C
20.	A
21.	B
22.	C
23.	A
24.	B
25.	C

## Приложение 3

### МЕЖСЕССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

1. Найдите производную функции  $y=14x^6+e^x$

- A.  $y'=20x^5+e^x$
- B.  $y'=2x^7+\frac{e^{x+1}}{x+1}$  ;
- C.  $y'=84x^5+xe^{x-1}$
- D.  $y'=84x^5+e^x$

2. Найдите производную функции  $y = \frac{2x+3}{x^2-3}$  в точке  $x_0 = -2$

3. Найти координаты точки М — середины отрезка АВ, если А(-3; 2; -8), В(1; 4; -5)

- A. М(-2; 6; -13)
- B. М(-1; 3; -3)
- C. М(-1; 3; 3)
- D. М(-1; 3; -6,5)

4. Операция нахождения неопределённого интеграла от некоторой функции называется...

- A. интегрированием
- B. дифференцированием
- C. логарифмированием
- D. возведением в степень

5. Множество всех первообразных функции  $y = \cos x$  имеет вид ...

- A.  $\sin x$
- B.  $\cos x + C$
- C.  $\cos x + C$
- D.  $\sin x + C$

**6. Формула Ньютона-Лейбница:**

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) + F(a)$$

A.

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

B.

$$\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$$

C.

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) * F(a)$$

D.

**7. На экзамене 50 билетов, Андрей не выучил 11 из них. Необходимо найти вероятность того, что ему попадётся выученный билет**

A. 0,43

B. 0,78

C. 0,87

D. 0,5

**8. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 5 с мясом, 2 с капустой и 3 с вишней. Сергей наугад берёт один пирожок. Необходимо найти вероятность того, что пирожок окажется с вишней**

A. 0,4

B. 0,3

C. 0,2

D. 0,5

**9. Как называется точка, в которой  $f'(x)$  меняет знак с "+" на "–"**

A. точка минимума

B. экстремум

C. точка максимума

**10. Найдите производную функции  $y = 2x + \sin x$**

A.  $2x + \cos x$

B.  $2 - \cos x$

C.  $2 + \cos x$

D.  $2x - \cos x$

**11. Функция  $f$  называется нечетной, если для любого  $x$  из ее области определения значение  $-x$  также принадлежит области определения и верно равенство**

A.  $f(x) = -f(x)$

B.  $f(-x) = f(x)$

C.  $f(-x) = -f(x)$

**12. Найдите производную функции  $y = 12 - 5x$**

- A. -5
- B. 7
- C. -5x
- D. 12

**13. Геометрический смысл производной состоит в том, что производная равна**

- A. синусу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси Oх
- B. угловому коэффициенту k секущей к графику функции
- C. тангенсу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси Oх

**14. Сложной функцией считается такая функция, у которой аргумент также является функцией, так ли это**

- A. нет
- B. да
- C. отчасти

**15. Все высоты усеченного конуса**

- A. равны
- B. перпендикулярны друг другу
- C. параллельны основанию

**16. Зная координаты точек A(-12, 7, -3) и B(-10, -2, -2) найдите значение вектора AB**

- A. {-2;9;1}
- B. {-22;5;-5}
- C. {2;-9;1}

**17. При каком значении n векторы  $a(4;2n;-1)$ ,  $b(-1;1;n)$  перпендикулярны**

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 1

**18. Выберите одну из первообразных для функции  $f(x)=4-x$**

- A.  $4-x^2$
- B.  $4-x$
- C.  $4x-x^2/2$

$$\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx$$

**19. Укажите правильный ответ**

- A. -10
- B. 10
- C. 1

D. -1

**20. Выберите все первообразные для функции  $f(x)=\cos(x)$**

A.  $\sin(x)$

B.  $\sin(x)+C$

C.  $-\sin(x)+C$

D.  $-\sin(x)$

**21. Вычислите  $\int_{-1}^0 3x^2 dx$**

A. 1

B.  $1/3$

C. -3

D. 3

**22. Вычислите интеграл:  $\int_0^{\pi} \sin(x) dx$**

A. 0

B. -2

C. 2

D. 1

**23. Сколько диагоналей у прямоугольного параллелепипеда**

A. 2

B. 4

C. 3

D. 1

**24. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если она наклонена к его грани под углом 60 градусов, а стороны этой грани равны 3 и 4**

A. 15

B. 25

C. 10

D. 5

**25. Сколько существует видов правильных многогранников**

A. 4

B. 5

C. 8

D. 6

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69

«2» (неудовлетворительно)	менее 50
---------------------------	----------

### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ Вопросы	Правильный ответ
1.	D
2.	-2
3.	D
4.	A
5.	D
6.	B
7.	B
8.	B
9.	B
10.	C
11.	C
12.	A
13.	C
14.	B
15.	A
16.	C
17.	A
18.	C
19.	B
20.	B
21.	A
22.	C
23.	B
24.	C
25.	B

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)**

**1. Упростите выражение  $m^{5,4} \cdot 6m^{-0,2}$**

Е.  $6m^{5,2}$

Ф.  $6m^{5,6}$

Г.  $6^{-0,2}m^{5,6}$

Н.  $6^{-0,2}m^{5,2}$

**2. Вычислите:**  $\frac{\sqrt[3]{189}}{3\sqrt[3]{7}}$

Е. 1

$\frac{1}{3}$

Ф.

Г. 9

Н. 27

**3. Вычислите  $\log_6 12 - \log_6 72$**

Е. -2

Ф. -1

Г. 2

Н. 4

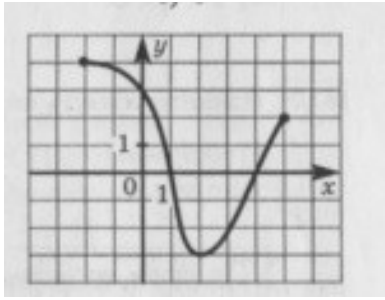
**4. Функция задана графиком. На каком из указанных промежутков она возрастает?**

Е.  $[1;4]$

Ф.  $[2;5]$

Г.  $[0;5]$

Н.  $[-2;1]$



5. Найдите производную функции  $y=14x^6+e^x$

Е.  $y'=20x^5+e^x$

$$\frac{e^{x+1}}{x+1}$$

Г.  $y'=2x^7+$  ;

Г.  $y'=84x^5+xe^{x-1}$

Н.  $y'=84x^5+e^x$

6. Найдите множество значений функции  $y=3\sin x$

1)  $[-3;3]$ ; 2)  $[0;3]$ ; 3)  $[-1;1]$ ; 4)  $(-\infty;+\infty)$

7. Найдите корень уравнения  $\sqrt{50-2x}=8$

Е. 7

Г.  $\frac{1}{7}$

Г. -7

Н.  $-\frac{1}{7}$

8. Решите неравенство  $\frac{3+x}{(x-9)(x-1)} \leq 0$

Е.  $(-\infty;-3]$

Г.  $(-\infty;-3] \cup (1;9)$

Г.  $(-\infty;9)$

Н.  $[-3;1) \cup (9;+\infty)$

9. Найдите область определения функции  $y=\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{5-4x}-\frac{1}{27}}$

Е.  $[0,5;+\infty)$

Г.  $(-\infty;0,5]$

Г.  $(0,5;+\infty)$

Н.  $[2;+\infty)$

10. Найдите значение выражения  $2\sin^2\alpha+6\cos^2\alpha$ , если  $\sin\alpha=-0,2$

11. Решите уравнение  $3^{x+2}+6\cdot 3^x=5$



12. Решите уравнение  $\sqrt{3x^2 - 4x + 5} - 2x = 0$

13. Вычислите значение выражения  $\log_{16} 4^3 - \log_{16} 4^{0,5}$

14. Найдите производную функции  $y = \frac{2x+3}{x^2-3}$  в точке  $x_0 = -2$

15. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $BD_1 = 3$ ,  $CD = 2$ ,  $AD = 2$ . Найдите длину ребра  $AA_1$

16. Плоскость  $\alpha$  параллельна стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  и пересекает сторону  $AB$  в точке  $M$ , а сторону  $BC$  в точке  $N$ , причем,  $AM:MB = 2:3$ ,  $AC = 10$ . Найдите  $MN$

Е. 3

Г. 4

В. 5

А. 6

17. Найти координаты точки  $M$  — середины отрезка  $AB$ , если  $A(-3; 2; -8)$ ,  $B(1; 4; -5)$

Е.  $M(-2; 6; -13)$

Г.  $M(-1; 3; -3)$

В.  $M(-1; 3; 3)$

А.  $M(-1; 3; -6,5)$

18. Операция нахождения неопределённого интеграла от некоторой функции называется...

Е. интегрированием

Г. дифференцированием

В. логарифмированием

А. возведением в степень

19. Множество всех первообразных функции  $y = \cos x$  имеет вид ...

Е.  $\sin x$

Г.  $\cos x + C$

В.  $\cos x + C$

А.  $\sin x + C$

20. Формула Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

Е.

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

F.

$$\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$$

G.

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) * F(a)$$

H.

**21. На экзамене 50 билетов, Андрей не выучил 11 из них. Необходимо найти вероятность того, что ему попадётся выученный билет**

- A. 0,43
- B. 0,78
- C. 0,87
- D. 0,5

**22. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 5 с мясом, 2 с капустой и 3 с вишней. Сергей наугад берёт один пирожок. Необходимо найти вероятность того, что пирожок окажется с вишней**

- A. 0,4
- B. 0,3
- C. 0,2
- D. 0,5

**23. Как называется точка, в которой  $f'(x)$  меняет знак с "+" на "-"**

- A. точка минимума
- B. экстремум
- C. точка максимума

**24. Найдите производную функции  $y = 2x + \sin x$**

- A.  $2x + \cos x$
- B.  $2 - \cos x$
- C.  $2 + \cos x$
- D.  $2x - \cos x$

**25. Функция  $f$  называется нечетной, если для любого  $x$  из ее области определения значение  $-x$  также принадлежит области определения и верно равенство**

- A.  $f(x) = -f(x)$
- B.  $f(-x) = f(x)$
- C.  $f(-x) = -f(x)$

**26. Найдите производную функции  $y = 12 - 5x$**

- A. -5
- B. 7
- C.  $-5x$

D. 12

**27. Сложной функцией считается такая функция, у которой аргумент также является функцией, так ли это**

- A. нет
- B. да
- C. отчасти

**28. Функцию вида  $y=a^x$ , где  $a>0$ ,  $a\neq 1$ ,  $x$  – любое число, называют**

- A. показательной
- B. степенной
- C. логарифмической
- D. квадратной

**29. Какими называют плоскость и прямую, не имеющих ни одной общей точки**

- A. параллельными
- B. перпендикулярными
- C. прямыми
- D. пересекающимися

**30. Сколько случаев взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве имеется**

- A. 2
- B. 4
- C. 3
- D. 1

**Критерии оценивания:**

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	менее 50

**Ключ ответов к тестовым заданиям**

№ Вопроса	Правильный ответ
1.	A
2.	A
3.	B
4.	B
5.	D
6.	A
7.	C
8.	B
9.	B
10.	5,84
11.	-1
12.	1
13.	1,25

14.	-2
15.	1
16.	6
17.	D
18.	A
19.	D
20.	B
21.	B
22.	B
23.	B
24.	C
25.	C
26.	A
27.	B
28.	A
29.	A
30.	C

## Варианты заданий для промежуточной аттестации

### Вопросы для экзамена

1. Целые и рациональные числа. Действительные числа.
2. Приближенные вычисления. Комплексные числа.
3. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
4. Степени с рациональными показателями, их свойства.
5. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.
6. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.
7. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.
8. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.
9. Радианная мера угла. Вращательное движение.
10. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
11. Основные тригонометрические тождества.
12. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.
13. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

14. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.
15. Простейшие тригонометрические уравнения.
16. Простейшие тригонометрические неравенства.
17. Область определения и множество значений функции. График функции.
18. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
19. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
20. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции.
21. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
22. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
23. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
24. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
25. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.
26. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.
27. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
28. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
29. Первообразная и интеграл.
30. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.
31. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
32. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.
33. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
34. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.
35. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
36. Основные понятия комбинаторики.
37. Размещения, перестановки, сочетания.

38. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
39. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.
40. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
41. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.
42. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
43. Понятие о задачах математической статистики.
44. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
45. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.
46. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.
47. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.
48. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
49. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.
50. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
51. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
52. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
53. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
54. Сечения куба, призмы и пирамиды.
55. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).
56. Цилиндр.
57. Конус. Усеченный конус.
58. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
59. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.
60. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
61. Формулы объема пирамиды и конуса.
62. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
63. Формулы объема шара и площади сферы.
64. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.
65. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
66. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
67. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.

68.Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.