

Согласовано  
Советом факультета математики  
и компьютерных наук

(протокол от 20. 10. 2021 г. № 2)



Утверждаю  
Председатель приемной комиссии  
ФГБОУ ВО «СОГУ»

А.У.Огоев

2021 г.

**ПРОГРАММА**  
общеобразовательных вступительных испытаний  
при приеме на обучение по образовательным программам высшего образо-  
вания – программам бакалавриата, программам специалитета в 2022 году  
**МАТЕМАТИКА**

Составители: Джусоева Н.А., к.ф.-м.н., зав.  
кафедрой алгебры и анализа

## СОДЕРЖАНИЕ

### I. Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольно-измерительных материалов

#### Раздел 1. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.
5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
6. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
8. Точка, прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Луч, отрезок, ломаная.
9. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.
10. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Расстояние от точки до прямой.
11. Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники.
12. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника.
13. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция, равнобедренная трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
14. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.
15. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
16. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
17. Цилиндр, конус, шар, сфера.
18. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
19. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
20. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
21. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности, периметр многоугольника.
22. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
23. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

#### Раздел 2. Основные формулы и теоремы

##### Алгебра

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Свойства числовых неравенств.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Свойства линейной функции и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Выделение полного квадрата. Теорема Виета.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.
7. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.
8. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии.
9. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней  $n$ -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
10. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
11. Свойства показательной функции и ее график.
12. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
13. Свойства логарифмической функции и ее график.
14. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций, понижения степени. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Формула вспомогательного угла.
15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.
16. Свойства тригонометрических функций и их графики.

## **Геометрия**

1. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.
2. Свойства вертикальных и смежных углов.
3. Свойства равнобедренного треугольника.
4. Признаки равенства треугольников.
5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.
6. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.
7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.
8. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.
9. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.
10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.
11. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.
12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
13. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
14. Решение прямоугольных треугольников.
15. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.
16. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
17. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

18. Свойства средней линии трапеции.
19. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона, площадь четырехугольника.
20. Связь между площадями подобных фигур.
21. Площадь круга и площадь сектора.
22. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.
23. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
24. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.
25. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

1. Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.
2. Элементы статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.
3. Элементы теории вероятностей. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

### **II. Список рекомендуемой литературы**

1. Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов, входящие в ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.
2. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Типовые тестовые задания. 30 вариантов заданий и 800 заданий части 2 / Под ред. И. В. Ященко - М.: Издательство «Экзамен», 2018. - 239 с.
3. Ященко И. В., Высоцкий И. Р., Волкевич М. А. ЕГЭ 2018. Математика. Типовые тестовые задания. 50 вариантов. Профильный уровень. / Под ред. И. В. Ященко - М.: Издательство «Экзамен», 2018. - 264 с.
4. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ /Под ред. И. В. Ященко. М.: Изд-во «Экзамен», 2018.-128 с.
5. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2018. Профильный уровень. 50 тестов + задачник - Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2018. - 223 с.
6. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие / под. ред. И. В. Ященко; МЦНМО. - М.: ИнтеллектЦентр, 2016.- 144 с.
7. Мордкович А.Г., Лаврентьева Н.Ю., Глизбург В.И. Математика: Полный справочник. М: АСТ, 2016. - 351 с.
8. Сайт «Федеральный институт педагогических измерений» URL: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).
9. Официальный информационный портал единого государственного экзамена. URL: [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru).

### III. Критерии оценивания

Экзаменационная работа состоит из 15 заданий. Время выполнения работы – 2 часа (120 минут).

Максимальное количество баллов – 100 баллов;  
Минимальное количество баллов – 39 баллов.

Все задания поделены на два вида:

- задания с коротким ответом в виде числа или конечной десятичной дроби;
- задания с развёрнутым ответом.

Задания с коротким ответом. Каждое из заданий 1–10 считается выполненным верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается следующим образом:

- Задание 1 – 5 баллов;
- Задание 2 – 5 баллов;
- Задание 3 – 5 баллов;
- Задание 4 – 5 баллов;
- Задание 5 – 5 баллов;
- Задание 6 – 6 баллов;
- Задание 7 – 6 баллов;
- Задание 8 – 6 баллов;
- Задание 9 – 6 баллов;
- Задание 10 – 6 баллов.

Задания с развёрнутым ответом и критерии их оценивания. Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 11–15, зависит от полноты решения и правильности ответа. Максимальное количество баллов за задания с развернутым ответом:

- Задание 11 – 7 баллов;
- Задание 12 – 8 баллов;
- Задание 13 – 10 баллов;
- Задание 14 – 10 баллов.
- Задание 15 – 10 баллов.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Эксперты комиссии проверяют только математическое содержание представленного решения.

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.