


**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель приемной комиссии**  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

  
**В.А. Исайчев**  
**04 октября 2022 г.**

**Программа вступительного испытания (экзамена) по математике,  
проводимого Университетом самостоятельно**

Программа вступительного испытания (экзамена) по математике разработана на основе примерной программы вступительных экзаменов по математике, разработанной Министерством просвещения Российской Федерации для абитуриентов, поступающих на полный срок обучения.

**1. Действительные числа.**

Натуральные, рациональные числа. Действия над рациональными числами. Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Приведение дробей к общему знаменателю. Десятичные дроби. Арифметические действия над десятичными дробями. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Действия с алгебраическими дробями. Сокращение рациональных дробей. Сравнение действительных чисел. Числовые промежутки. Модуль действительного числа. Проценты. Пропорции.

**2. Иррациональные числа и алгебраические выражения.**

Понятие корня степени  $n$ . Корень четной и нечетной степени. Квадратные корни. Иррациональные числа и иррациональные выражения. Степени с целыми, отрицательными, дробными показателями. Свойства степени с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональными показателями. Виды алгебраических выражений. Одночлены и многочлены. Приведение многочлена к стандартному виду. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Разложение многочлена на множители. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Преобразования арифметических корней. Преобразования иррациональных выражений.

**3. Элементарные функции и их свойства.**

Определение функции. Аналитическое задание функции. Числовая плоскость. Координатная плоскость. Четные и нечетные функции. График

четной и нечетной функции. Постоянная функция. Прямая пропорциональность. Линейная функция. Обратная пропорциональность. Квадратичная зависимость. Графики прямой и параболы.

Умение читать свойства функций по графику. Графики основных элементарных функций. Область определения и область значения функций. Периодичность функции.

#### **4. Уравнения и неравенства.**

Определение уравнения. Корни уравнения. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Теорема Виета. Биквадратные уравнения. Системы уравнений. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Область определения уравнения. Посторонние корни. Решение уравнений методом введения новой переменной. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Линейные неравенства с одной переменной. Графическое решение неравенств с одной переменной. Неравенства второй степени. Неравенства с модулями. Метод интервалов решения неравенств. Системы уравнений первой степени с двумя неизвестными.

#### **5. Показательная и логарифмическая функции.**

Понятие логарифма. Свойства логарифма. Вычисление логарифмов. Переход к новому основанию логарифма. Логарифмические выражения и их преобразования. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы логарифмических уравнений. Десятичные логарифмы. Натуральные логарифмы. Показательная функция. Простейшие показательные уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Показательные неравенства.

#### **6. Тригонометрические функции.**

Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса, тангенса и котангенса угла. Арксинус. Арккосинус. Арктангенс. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы двойных и тройных углов. Формулы половинного аргумента. Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Системы тригонометрических уравнений.

#### **7. Функции натурального аргумента.**

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая последовательность.

## **8. Производная функции и ее применение.**

Приращение аргумента, приращение функции. Производная элементарных функций. Правила дифференцирования. Сложная функция и ее дифференцирование. Уравнение касательной к графику функции. Нахождение промежутков монотонности и экстремумов функции. Построение графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

## **9. Первообразная и интеграл.**

Первообразная. Таблица первообразных. Правила вычисления первообразных. Интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Правила вычисления интегралов. Использование интеграла для вычисления площадей плоских фигур.

## **10. Планиметрия.**

Параллельные прямые. Углы. Многоугольники. Треугольники. Подобие треугольников. Площадь треугольника. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность, круг. Длина окружности. Площадь круга. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

## **11. Стереометрия.**

Прямые и плоскости в пространстве. Двугранные углы. Многогранники. Призма и параллелепипед. Объем призмы и параллелепипеда. Пирамида. Круглые тела. Цилиндр. Конус. Сфера. Шар. Комбинации тел.

## **12. Элементы комбинаторики.**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

## **13. Элементы теории вероятностей.**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.

#### **14. Элементы математической статистики.**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

#### **Критерии оценивания заданий**

Работа состоит из двух частей.

Часть I содержит 10 заданий (A1 – A10) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10 – 11 классов. К некоторым заданиям дано 4 варианта ответа, из которых только один верный.

Часть II содержит 5 более сложных заданий (B1-B5) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10 – 11 классов, а также различных разделов курса алгебры и геометрии основной и средней школы. При их выполнении требуется записать полное решение.

Задания составлены в соответствии с требованиями Министерства образования и науки РФ. Продолжительность вступительного экзамена – 235 минут.

Оценки за работы выставляются по 100-бальной системе. Каждое из заданий части А оценивается 0-5 баллов. Задания части В оцениваются в 0-10 баллов.

Для подготовки к экзамену рекомендуется литература из Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2017/2018 учебный год.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ (С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин). – М.: Просвещение, 2009.

2. Алгебра и начала математического анализа. 11класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ (С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников). – М.: Просвещение, 2009.

3. Алгебра и начала математического анализа. 10-11класс: в 2-х частях, учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ (А.Г. Мордкович). – М.: Просвещение, 2015.

4. Алгебра и начала математического анализа 10-11класс: учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый уровень / (Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, В.М. Ткачёва и др. ). – М.: Просвещение, 2014 .

5. Геометрия, 10-11кл: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ А.В. Погорелов. – М.: Просвещение, 2014.

### **Дополнительная литература**

В качестве дополнительной литературы при подготовке к вступительным испытаниям рекомендуются все учебно-тренировочные материалы, изданные под грифом ФИПИ (Федерального института педагогических измерений), а также их аналоги в Интернете.

### **5. Правила проведения вступительного испытания (экзамена)**

1. Независимо от вида вступительного испытания приемная комиссия обеспечивает соблюдение единых правил и норм их проведения.

2. Допуск экзаменующихся в корпус (на территорию проведения испытаний) осуществляется при предъявлении экзаменационного листа и паспорта (военнослужащие срочной службы, уволенные в запас, при отсутствии паспорта предъявляют соответствующие документы, удостоверяющие личность).

3. При опоздании к началу вступительного испытания менее чем на час абитуриент может быть допущен к испытанию, причем время на выполнение задания ему не увеличивается, о чем он предупреждается заранее.

4. Абитуриенту для выполнения заданий выдаются экзаменационные бланки, имеющие печать приемной комиссии.

5. Экзаменационные бланки состоят из титульного листа, на который абитуриент заносит основные сведения о себе.

6. Абитуриент заполняет титульный лист экзаменационного бланка, после чего до окончания испытания выполняет задания, делает записи только на выданных бланках вкладышей.

7. При необходимости смены цвета пасты при выполнении письменной работы абитуриент сообщает об этом экзаменатору.

8. Во время проведения вступительного испытания, экзаменующиеся должны соблюдать следующие правила поведения:

занимать указанное место;

соблюдать тишину;

работать самостоятельно;

не использовать какие-либо справочные материалы (учебники, учебные пособия, справочники, любого вида записи, электронные средства запоминания и хранения информации, и т.п.);

не пользоваться средствами оперативной связи;

использовать для записей только бланки работ установленного образца, имеющие печать приемной комиссии;

не покидать пределов корпуса, в котором проводится вступительное испытание (территории проведения испытаний).

9. При возникновении вопросов, связанных с проведением испытания, абитуриент поднятием руки обращается к экзаменатору и при его подходе задает вопрос, не отвлекая внимания других абитуриентов.

10. Экзаменатор отмечает на титульном листе абитуриента время выхода из аудитории и время возврата в аудиторию.

11. Правила поведения абитуриентов доводятся до их сведения при проведении инструктажа экзаменатором перед началом испытания.

12. Все письменные экзамены проводятся в предварительно подготовленных аудиториях.

13. Экзаменатор в присутствии абитуриента проверяет в сдаваемой работе:

наличие всех выданных абитуриенту заданий;

наличие всех выданных абитуриенту экзаменационных бланков;

наличие на титульном листе записанного номера варианта задания с подписью экзаменатора.

14. Баллы за выполненные работы проставляются в экзаменационные листы абитуриентов.

15. При дистанционной сдаче вступительного испытания поступающему необходимо пройти процедуру идентификации личности.

16. Продолжительность вступительного испытания при дистанционной сдаче составляет 40 минут.

Ответственный секретарь

приемной комиссии



М.Г. Конюшева