

| | | |
|---|-------|--|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма | |
| Программа вступительных испытаний | | |

УТВЕРЖДАЮ:
 Председатель Приемной комиссии УлГУ
 Костишко Б.М.
 _____ 20__ г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний по математике для поступающих на обучение в
 Ульяновский государственный университет

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Аббревиатура кафедры | Ученая степень, звание |
|--------------------------|-------------------------|---|
| Савинов Юрий Геннадьевич | ПМ | кандидат физико-математических наук, доцент |

Ульяновск 2020

| | | |
|---|-------|-----|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма | d) |
| Программа вступительных испытаний | | |

1. Общие положения

1.1. Настоящая программа составлена на основе учебных программ для средней школы по математике, алгебре, геометрии, теории вероятностей. Программа сформирована с учетом соответствия уровня сложности вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по соответствующему общеобразовательному предмету.

1.2. Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающим при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

1.3. Абитуриент должен:

знать: основные математические формулы и понятия;

уметь: выполнять действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение);

переводить одни единицы измерения величин в другие;

сравнивать числа и находить их приближенные значения;

решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;

исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;

применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;

пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков,

| | | |
|---|-------|-----|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма | d) |
| Программа вступительных испытаний | | |

свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;

составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи.

1.4. Экзаменационная работа включает в себя от 3 до 10 заданий. Вступительные испытания оцениваются по 100 - балльной системе. Каждое задание оценивается определенным количеством баллов, которое указывается в экзаменационном билете; если в билете не указаны баллы, то все задания оцениваются одинаковым количеством баллов, в сумме дающих 100 баллов. Общая оценка получается в результате суммирования баллов по заданиям. При дистанционном способе сдачи экзамена предоставлять решения не требуется; требуется в режиме теста выбрать правильный ответ из предложенных или вписать числовой ответ (целое число или в виде десятичной дроби с запятой). Пользоваться калькулятором, справочной информацией в печатном и электронном формате запрещено.

2. Вопросы для подготовки к вступительным экзаменам по математике


2.1. 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 угла. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

3.Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.


4.Функция, ее область определения и область значений. Возрастание и убывание, периодичность, четность и нечетность. График функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

| | | |
|---|-------|---|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма |  |
| Программа вступительных испытаний | | |

5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная логарифмическая, тригонометрические функции.
 6. Уравнение, неравенства, система. Решение уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
 7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
 8. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.
 9. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.
 10. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
 11. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральный и вписанные углы.
 12. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
 13. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
 14. Цилиндр, конус, шар, сфера.
 15. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
 16. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
 17. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
 18. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
 19. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.
- 2.2. Алгебра и начала анализа**
20. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
 21. Свойства числовых неравенств.

| | | |
|---|-------|---|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма |  |
| Программа вступительных испытаний | | |

22. Формулы сокращенного умножения.
23. Свойства линейной функции и её график.
24. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
25. Свойства квадратичной функции и её график.
26. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.
27. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
28. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
29. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
30. Свойства показательной функции и ее график.
31. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
32. Свойства логарифмической функции и ее график.
33. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму.
34. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.
35. Свойства тригонометрических функций и их графики.

| | | |
|---|-------|---|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма |  |
| Программа вступительных испытаний | | |

36. Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

37. Возрастание и убывание функций. Экстремумы.

38. Применение производных к построению графиков функций.

39. Первообразная. Вычисление простейших интегралов.

40. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур.

2.3. Геометрия

41. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

42. Свойства вертикальных и смежных углов.

43. Свойства равнобедренного треугольника.

44. Признаки равенства треугольников.

45. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

46. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

47. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

48. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

49. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.

50. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

51. 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

| | | |
|---|-------|-----|
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» | Форма | d) |
| Программа вступительных испытаний | | |

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.

52. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
53. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
54. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.
55. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
56. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.
57. Свойства средней линии трапеции.
58. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.
59. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
60. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

3. Список рекомендуемой литературы

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровни) в 2 ч ИОЦ «Мнемозина» 2013-2019.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического



- анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровни) в 2 ч ИОЦ «Мнемозина» 2013-2019.
3. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровень). Издательство «Просвещение» 2014-2019.
4. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровень). Издательство «Просвещение» 2014-2019.
5. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс (базовый и углубленный уровень). Издательство «Просвещение» 2014-2019.
6. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Геометрия. 10—11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2012-2019.
7. Погорелов А.В., Геометрия. 10-11 классы Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2012-2019.

Председатель предметной комиссии по математике