


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

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель Приемной комиссии УлГУ
Костишко Б.М.
«13» ноя 2024 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний по **математике в инженерно-технической сфере**
(наименование общеобразовательного предмета)


для поступающих на обучение по программам бакалавриата, специалитета на
базе среднего профессионального образования

Сведения о разработчиках:

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

Программа одобрена решением Ученого совета ФМИАТ
(наименование факультета института)

«26» декабря 2023 г., протокол № 10/23

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

1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по **математике в инженерно-технической сфере**

(наименование общеобразовательного предмета)

для поступающих на обучение на базе среднего профессионального образования на направления (специальности) высшего образования


15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
24.03.04 Авиастроение
21.03.01 Нефтегазовое дело
20.03.01 Техносферная безопасность
27.03.02 Управление качеством
23.03.01 Наземные транспортно-технологические средства
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
22.03.01 Материаловедение и технология материалов
03.03.03 Радиофизика
27.03.05 Инноватика
28.03.02 Наноинженерия

(перечислить программы ВО – шифр и наименование направления, специальности)

разработана на основе примерных образовательных программ по родственным образовательным программам среднего профессионального образования

15.02.04 Специальные машины и устройства
24.02.01 Производство летательных аппаратов
21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов
27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение
15.02.08 Технология машиностроения
22.02.06 Сварочное производство
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов
09.02.07 Информационные системы и программирование
27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг

(перечислить программы СПО – шифр и наименование специальности)

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

1.2. Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики 1-9 классов общеобразовательной школы и курсам математики СПО (в соответствии с ФГОС СПО 3+ программ СПО, перечисленных выше). Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств, 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, 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

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

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.

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

2. Содержание программы. 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.
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.

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

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.

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.

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


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.
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.

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

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 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.

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

2.4. Теория вероятностей

- 59.Случайные события, вероятности и частоты.
- 60.Математическое описание случайных явлений. Вероятности элементарных событий. Сложение и умножение вероятностей.
- 61.Элементы комбинаторики. Правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания.
- 62.Геометрическая вероятность. Испытания Бернулли.

3. Список рекомендуемой литературы

1. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика : учебник для ссузов м.: Дрофа 2010-2023.
2. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И., Суворова С. Б. Алгебра. 9 класс : учеб, для общеобразоват. организаций.; под ред. С. А. Теляковского 2010-2023.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. 7—9 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2010-2023.

Председатель предметной комиссии по математике

