

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
при приеме на обучение для поступающих на базе среднего профессионального
образования по программам бакалавриата
«АЛГЕБРА И НАЧАЛО АНАЛИЗА»

Москва
2024

Цели и задачи программы

Настоящая программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Целью программы вступительного испытания по дисциплине «Алгебра и начала анализа» является оценка уровня освоения дисциплины абитуриентами.

Задача вступительного испытания — выявление абитуриентов, наиболее способных и подготовленных к освоению профессиональных образовательных программ бакалавриата, реализуемых ОУП ВО «АТиСО».

Требования к уровню подготовки

Требования к абитуриенту предъявляются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и примерной программой дисциплины «Алгебра и начало анализа» для уровня среднего (полного) общего образования,

Программа включает в себя основные разделы учебного курса: основные понятия информатики, системы счисления, основы алгебры логики, основные сведения об устройстве и принципах работы персонального компьютера (ПК), аппаратное и основное программное обеспечение ПК, основы алгоритмизации и программирования; основы работы в текстовом процессоре MS Word, назначение и функции табличного процессора MS Excel, программы создания презентаций, основные сведения о базах данных и системе управления базами данных MS Access, компьютерные сети и важнейшие интернет-технологии. основы информационно безопасности и антивирусные программы.

Основное содержание программы

Целью вступительного испытания по алгебре и началам анализа является

выявление базовых знаний и умений абитуриента по алгебре и началам анализа, сформированных при изучении указанных разделов математики в учебных заведениях среднего профессионального образования, и их оценка.

Задачи письменного тестирования по алгебре и началам анализа заключается в том, чтобы оценить знания и умения абитуриентов:

1. Умение выполнять вычисления и преобразования:

1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма

1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

1.3. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции

2. Умение решать уравнения и неравенства

2.1. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы

2.2. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод

2.3. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

3. Умение выполнять действия с функциями

3.1. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций

3.2. Вычислять производные и первообразные элементарных функций

3.3. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции

4. Умения строить и исследовать простейшие математические модели

4.1. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

4.2. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения

5. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

5.1. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

5.2. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

Содержание программы

Алгебра

Числа, корни и степени: Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Основы тригонометрии: Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

Логарифмы: Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования выражений. Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений,

включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

Уравнения и неравенства: Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Функции: Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. Элементарное исследование функций. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

Начала математического анализа

Числовые последовательности: Определение арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Предел числовой последовательности

Предел функции, непрерывность функции в точке: Определение предела функции. Непрерывность функции в точке.

Производная: Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Вторая производная и её физический смысл.

Исследование функций: Исследование функции на монотонность. Экстремумы функций. Исследование функции на выпуклость (вогнутость). Точки перегиба функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Первообразная и интеграл: Первообразные элементарных функций. Вычисление неопределенных интегралов. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Методология вступительных испытаний

Вступительное испытание по информатике проводится с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения экзамена в компьютерной форме или на бумаге.

Продолжительность вступительного испытания - 90 минут.

Работа включает в себя 10 заданий, соответствующих содержанию тем

программы. Правильное решение каждого задания в 10 баллов (максимальная сумма баллов при решении всех заданий равна 100). Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются, Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов, При решении заданий, требующих вычислений, рекомендуется использовать черновик, который может учитываться при проверке заданий.

Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100 балльной шкале.

Критерии оценки знаний абитуриента:

- оценка «отлично» выставляется, если набрано от 80 до 100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если набрано от 60 до 79 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано от 40 до 59 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано менее 40 баллов.

Абитуриент считается прошедшим вступительное испытание, если его оценка не ниже, чем «удовлетворительно».

Во время экзамена абитуриентам запрещается пользоваться мобильными устройствами, за исключением непрограммируемых калькуляторов, а также учебниками и справочными материалами.

Для экономии времени можно пропустить задание, которое не удаётся выполнить сразу, и перейти к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

Список литературы

1. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики: учебник / К. В. Балдин, Е. Л. Макриденко, А. В. Рукосуев; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 510 с.: ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684195> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04146-4. – Текст: электронный.
2. Симушев, А. А. Высшая математика: учебное пособие: [16+] / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев; ред. С. М. Зарбалиев; Московский

государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. – Москва: Прометей, 2022. – 224 с.: граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-357-8. – Текст: электронный.

3. Туганбаев, А. А. Высшая математика: функции многих переменных, двойные и тройные интегралы: учебник: [16+] / А. А. Туганбаев; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – Москва: ФЛИНТА, 2019. – 228 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611208> . – ISBN 978-5-9765-4180-1. – Текст: электронный.
4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 432 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151> . – Библиогр.: с. 428. – ISBN 978-5-394-03710-8. – Текст: электронный.
5. Высшая математика для экономистов: учеб. пособие для студ. экон. вузов / Н.Ш. Кремер [и др.]; под ред. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 1997.2000 - 439 с.
6. Практикум по высшей математике для экономистов: учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 2004.,2005 - 423 с.
7. Балдин, К. В. Высшая математика: учебник: [16+] / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 360 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0299-4. – Текст: электронный.

Примеры вступительных заданий

Вариант 1

1. Вычислить: $(3\frac{3}{4} - 2) * 4$

2. Решить задачу:

В классе 32 ученика, причем мальчиков на 6 больше, чем девочек. Сколько мальчиков и сколько девочек в этом в классе?

3. Вычислить: $(8,3 - 1,5) \cdot 2$

4. Найти значение выражения:

$$(2 + 4n) \cdot 3, \quad \text{где } n = 2,5$$

5. Решить уравнение:

$$3x = 12$$

6. Решить задачу:

В двух альбомах 900 марок, причем в первом альбоме иностранные марки составляют $\frac{1}{4}$ часть. Во втором альбоме иностранные марки составляют $\frac{1}{2}$ часть от имеющихся в этом альбоме. Сколько марок в каждом альбоме, если иностранных марок в первом и втором альбомах поровну?

7. Упростите выражение: $\sqrt{20} + 2\sqrt{80} + \sqrt{125}$

8. Найти значение: $\log_{\frac{1}{3}} 27$

9. Записать в виде единого логарифма: $\log_5 8 + \log_5 7$

10. Найдите корень уравнения: $\log_2(x + 1) = \log_2(12 - 3x)$

Вариант 2

1. Вычислить: $(5\frac{3}{8} - 3) \cdot 4$

2. Решить задачу:

Кофейник и две чашки вмещают 660 мл. воды. В кофейник входит на 450 мл. больше, чем в кофейную чашку. Сколько миллилитров воды вмещает кофейник?

3. Вычислить: $(4,2 - 1,7) \cdot 2$

4. Найти значение выражения:

$$(2 + 6n) \cdot 3, \quad \text{где } n = 1,5$$

5. Решить уравнение:

$$4x = 48$$

6. Решить задачу:

В первой бочке 120 литров бензина, во второй – 170 литров. После того, как из второй бочки взяли бензина в два раза больше, чем из первой, в первой бочке осталось бензина на 10 литров больше, чем осталось во второй. Сколько литров бензина взяли из каждой бочки?

7. Упростите выражение: $2\sqrt{27} + \sqrt{75} + \sqrt{48}$

8. Найти значение: $\log_{\frac{1}{2}} 16$

9. Записать в виде единого логарифма: $\log_3 5 + \log_3 8$

10. Найдите корень уравнения: $2 \cdot \log_4(4 + x) = 4 - \log_2(x - 2)$