

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

МАТЕМАТИКА
(профильный уровень)

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ОСНОВНОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

Сургут, 2020

*Печатается по рекомендации отдела
сертификации и методического сопровождения
образовательного процесса Университета*

Программа рекомендована к утверждению на заседании кафедры высшей математики и информатики «14» октября 2020 г., протокол № 2

МАТЕМАТИКА (профильный уровень): Программа вступительного испытания при приеме на обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программам бакалавриата / Сост. Н.В. Суханова. – Сургут: БУ «Сургутский государственный педагогический университет», 2020. – 13 с.

В настоящую программу включены требования к уровню подготовки лиц, поступающих на обучение по образовательной программе бакалавриата, описаны формы и процедуры вступительного испытания по математике, представлены содержание программы, структура экзаменационного билета и критерии оценки ответов, методические рекомендации.

Программа адресована поступающим, не прошедшим итоговую аттестацию по математике (профильный уровень) в форме единого государственного экзамена.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания общеобразовательной направленности «Математика (профильный уровень)» предназначена для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата в бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный педагогический университет» (далее - Университет).

Программа вступительного испытания по математике и методические рекомендации составлены с учетом требований к вступительным испытаниям, установленных Министерством образования и науки Российской Федерации, локальными актами Университета.

По образовательным программам бакалавриата принимаются лица, имеющие среднее (полное) общее образование.

Вступительное испытание общеобразовательной направленности «Математика (профильный уровень)» является процедурой конкурсного отбора и условием приёма на обучение по образовательным программам бакалавриата.

Программа вступительного испытания общеобразовательной направленности по математике (профильный уровень) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: определение уровня сформированности знаний и умений абитуриента по математике (профильный уровень); отбор поступающих для зачисления по определенному направлению подготовки бакалавриата.

Задачи:

- выявить способность применять знание теоретических основ по математике, алгебре, алгебре и началам анализа и геометрии за курс средней (полной) общеобразовательной школы;
- определить уровень сформированности умения использовать теоретические знания в практике решения задач (заданий).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Поступающий должен продемонстрировать следующие компетенции:

знания

- арифметических действий над числами и правил их выполнения;
- тождественных преобразований алгебраических выражений;
- видов, свойств и графиков функций;
- способов решения уравнений, неравенств и их систем;
- теоретических основ по планиметрии;
- теоретических основ по стереометрии;
- способов действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- теоретических основ начал анализа;

умения

- производить арифметические действия над числами;
- выполнять тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним, в частности, простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;
способ действия
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;
- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Проведение вступительного испытания общеобразовательной направленности осуществляется в форме открытого заседания экзаменационной комиссии.

Экзамен проводится в письменной форме.

Поступающие с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамен, как в устной форме, так и в письменной форме.

ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Порядок проведения вступительного испытания по математике определяется Правилами приема в бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный педагогический университет» на обучение по программам бакалавриата.

Вступительные испытания проводятся по утвержденному председателем приёмной комиссии расписанию.

Вступительное испытание проводится в отдельной аудитории, количество поступающих в одной аудитории не должно превышать при сдаче вступительного испытания в письменной форме 25 человек.

На выполнение вступительного испытания в письменной форме предоставляется 60 минут.

Поступающему в период экзамена может быть разрешен выход из аудитории, где проводится экзамен, не более чем на 5 минут, при этом все экзаменационные документы должны быть сданы экзаменатору.

За нарушение правил поведения на экзамене поступающий может быть удален с экзамена с проставлением неудовлетворительной оценки.

Результаты экзамена оформляются протоколом и объявляются в тот же день после завершения сдачи экзамена всеми поступающими группы.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Экзаменационный билет вступительного испытания в письменной форме состоит из 16 тестовых заданий открытого типа (запись ответа), которые отражают обязательный минимум освоения математических знаний за курс среднего (полного) общего образования.

Примерные задания вступительного испытания в письменной форме, балльная оценка каждого задания представлены в разделе «Фонд оценочных средств».

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА

Вступительное испытание в письменной форме оценивается суммой баллов, полученных за все выполненные задания.

При решении тестовых заданий необходимо представить ответы с пояснениями. Правильный ответ при отсутствии текста решения не оценивается.

Правильный ответ в зависимости от сложности каждого задания оценивается от двух до пятнадцати баллов. Максимальное количество набранных баллов – 100.

В таблице 1 представлена шкала перевода баллов в отметку в зависимости от набранной суммы баллов.

Таблица 1

Шкала перевода баллов в отметку вступительного испытания в письменной форме

| Оценка | Баллы |
|---------------------|--------------|
| отлично | 79–100 |
| хорошо | 59-78 |
| удовлетворительно | 39-58 |
| неудовлетворительно | 0–38 |

В таблице 2 представлена шкала перевода баллов в отметку и описание уровней математической подготовки поступающих.

Таблица 2

Критерии оценивания ответа вступительного испытания в устной форме

| Уровень математической подготовки (оценка) | Баллы | Описание математической подготовки |
|---|--------------|--|
| Отлично | 79–100 | Поступающий овладел всеми элементами содержания на базовом и повышенном уровне: продемонстрировал знание основных математических формул, предусмотренных билетом; представил алгоритм доказательства теоремы или вывода формулы; показал умение математически грамотно и обоснованно записывать (или пояснять устно) свое решение при выполнении практического задания; умение аргументировать выбор способа решения или доказательства математического утверждения. |

| | | |
|---------------------|--------|--|
| Хорошо | 59-78 | В целом поступающий овладел всеми элементами содержания на базовом уровне: продемонстрировал умение преобразовывать все изученные виды выражений, решать все изученные виды уравнений и неравенств, исследовать свойства функций; решать системы двух уравнений с двумя неизвестными; применять геометрический смысл производной. При ответе на теоретические вопросы назвал основные формулы, которые используются по указанной теме, при этом, не называя способов доказательства утверждений. |
| Удовлетворительно | 39-58 | В целом поступающий овладел некоторыми элементами содержания на базовом уровне: продемонстрировал умение преобразовывать радикалы, степени и логарифмы с использованием ограниченного набора формул. Умеет решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, решать тригонометрические и комбинированные уравнения, дробно-рациональные неравенства, а также читать по графику свойства функций и исследовать (аналитически) некоторые свойства. При этом учащийся не справился ни с одним теоретическим заданием. Не назвал ни одной формулы из раздела Геометрия. |
| Неудовлетворительно | 0 – 38 | Поступающий не овладел основными элементами содержания на базовом уровне. |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел I. МАТЕМАТИКА И АЛГЕБРА

Действительные числа. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Понятие неравенства. Свойства числовых неравенств.

Понятие уравнения. Решение уравнений. Понятие о равносильных уравнениях.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.

Определение функции. График функции. Свойства функций.

Арифметическая прогрессия.

Геометрическая прогрессия.

Степень с натуральным и рациональным показателем.

Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Квадратное уравнение. Вычисление корней квадратного уравнения.

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Определение, свойства и графики тригонометрических функций.

Решение тригонометрических уравнений, частные случаи решения тригонометрических уравнений.

Формулы приведения.

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ и ее график.

Свойства функции $y = ax^n$ при $n \in N$ и ее график.

Свойства функции $y = \log_a x$ и ее график.

Свойства функции $y = \sqrt{x}$ и ее график.

Свойства функции $y = kx + b$ и ее график. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов.

Раздел II. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции. периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций:

– линейной ($y = kx + b$),

– квадратичной ($y = ax^2 + bx + c$),

– степенной ($y = ax^n$ ($n \in N$)),

– обратная пропорциональности ($y = \frac{k}{x}$),

– показательной ($y = a^x$, $a > 0$),

– логарифмической ($y = \log_a x$),

– тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$),

– арифметического корня ($y = \sqrt{x}$).

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Системы уравнений и неравенств. Решения системы. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha + \sin \beta$, $\cos \alpha + \cos \beta$.
Определение производной, ее физический и геометрический смысл.
Правила дифференцирования.

Раздел III. ГЕОМЕТРИЯ

Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности, сектор. Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники, их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формулы площади поверхности и объема призмы.

Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

Формулы площади поверхности и объема конуса

Формула объема шара. Формула площади сферы.

Равнобедренный треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Формулы для нахождения площади треугольника.

Серединный перпендикуляр к отрезку.

Определение параллелограмма. Площадь параллелограмма.

Признаки параллелограмма.

Определение трапеции. Площадь трапеции.

Длина окружности и длина дуги.

Понятие круга и кругового сектора.

Расстояние между двумя точками плоскости.

Уравнение окружности.

Теорема косинусов.

Сумма углов треугольника.

Понятие выпуклого многоугольника, сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

Теорема Пифагора.

Вписанная окружность.
 Описанная окружность.
 Вписанный и центральный угол.
 Касательная к окружности.
 Признаки параллельности двух прямых.
 Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
 Теорема о трех перпендикулярах.
 Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
 Перпендикулярность плоскостей, прямой и плоскости.
 Параллельность плоскостей, прямой и плоскости.
 Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников.
 Понятие вектора. Действия над векторами.
 Шар и сфера.
 Пирамида.
 Конус.
 Цилиндр.
 Призма.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерные задания вступительного испытания в письменной форме

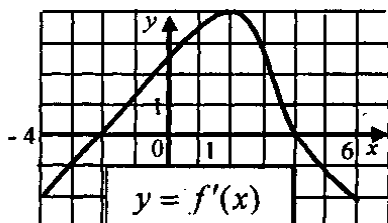
1. Упростите выражение $a^{-0,2} \cdot 5a^{5,4} = \dots$ (2 балла)
2. Представьте в виде степени с основанием b выражение $\frac{\sqrt[6]{b^{35}}}{\sqrt[6]{b^5}} = \dots$ (2 балла)
3. Упростите $\cos 26^\circ \cdot \cos 34^\circ - \sin 26^\circ \cdot \sin 34^\circ = \dots$ (3 балла)
4. Решите уравнение $|x - 2| + x = 2, x = \dots$ (2 балла)
5. Решите неравенство $\frac{8 - d}{(d + 6)(d + 1)} \geq 0, d \in \dots$ (8 баллов)
6. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 - 6x + 9}$. (5 баллов)
7. Найдите множество значений функции $y = 2 \sin x + 5, y \in \dots$ (5 баллов)
8. Найдите область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 7x + 12}}, x \in \dots$ (3 балла)
9. Найдите производную функции $y = x^{10} - 0,5x^6 + 4, y' = \dots$ (2 балла)
10. Решите уравнение $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0, x = \dots$ (4 балла)

11. Решите уравнение $(\sqrt{x+2})^2 - 2\sqrt{x+2} - 8 = 0, x = \dots$ (8 баллов)

12. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = 3e^{1-x}$ в его точке с абсциссой $x_0 = \frac{1}{3}$. (8 баллов)

13. Найдите сумму всех корней уравнения $(2^{x^2-3} - 64) \cdot \sqrt[3]{5-4x} = 0$. (8 баллов)

14. Функция $y = f(x)$ определена на интервале $(-4; 6)$. На рисунке изображен график её производной. Укажите точку максимума функции $y = f(x)$ на интервале $(-4; 6)$ $x = \dots$



(10 баллов)

15. Первоначальная цена товара на торгах повышалась несколько раз на одно и то же количество рублей. После четвертого повышения цена равнялась 1250 рублей, а после двадцать первого повышения она стала в два раза больше первоначальной цены, и торги закончились. Какова была предпоследняя цена. (15 баллов)

16. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна $2\sqrt{15}$, а основания равны 5 и 8. Найдите диагональ трапеции. (15 баллов)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для выполнения заданий вступительного испытания по математике (профильный уровень) необходимо достаточно уверенное владение понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе.

Вступительное испытание по математике (профильный уровень) в письменной форме (тестовые задания) отражают следующие разделы математики и алгебры: выражения, тождественные преобразования выражений; уравнения и неравенства; координаты и графики функций, их свойства; тригонометрия; производная, наибольшее и наименьшее значение функции; уравнение касательной к графику функции; решение текстовой алгебраической и геометрической задачи.

При выполнении заданий необходимо представить краткое решение. Для экономии времени советуем пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

При подготовке к вступительному испытанию по математике (профильный уровень) в целесообразно познакомиться с формулировками утверждений, связанных с основными понятиями, повторить основные формулы. Образцы практических заданий представлены в

программе: тождественные преобразования выражений, уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств, функции и их свойства, текстовые задачи, задачи по планиметрии, задачи по стереометрии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Ельчанинова, Г.Г. Элементарная математика : учебное пособие / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников ; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Ч. 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. – 93 с. – ISBN 978-5-94809-853-1. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498154> (дата обращения: 13.06.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Краснощекова, В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия : задачник. Направление подготовки - 050100 «Педагогическое образование». Профили - «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. – Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. – 52 с. – ISBN 978-5-86218-688-1. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/32114.html> (дата обращения: 13.06.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

3. Мельников, Р.А. Элементарная математика : учебное пособие / Р.А. Мельников, Г.Г. Ельчанинова ; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2017. – Ч. 3. Тригонометрия. – 101 с. – ISBN 978-5-94809-852-4. – ISBN 978-5-94809-943-9. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498152> (дата обращения: 13.06.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

4. Сборник задач по математике для поступающих во втузы : [пособие] / [В. К. Егерев и др.] ; под ред. М. И. Сканапи. - 6-е изд. - М. : Мир и Образование [и др.], [2013]. - 603, [3] с. - ISBN 978-5-94666-573-5. --Текст: непосредственный. (20)

5. Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учеб. пособие для студентов вузов и ссузов, обучающихся по направлениям подгот. "Математика и механика", "Компьютерные и информационные науки" / П. И. Совертков. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 400, [1] с.– ISBN 978-5-8114-4132-7.-Текст: непосредственный. (10)

6. Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике : учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва : Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. —URL: <http://www.iprbookshop.ru/18603.html> (дата обращения: 01.06.2020). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

7. Элементарная математика в помощь высшей : учебное пособие / составители И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-7779-2042-3.– - URL: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>(дата обращения: 01.06.2020). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Интернет-ресурсы

8. Вся элементарная математика. URL: <http://www.bymath.net/linktous/linkstous.html> (дата обращения: 01.06.2020).

9. Образовательный ресурс "Цифровые знания". URL: http://www.libedu.ru/skanavi_m_i_/yelementarnaja_matematika.html (дата обращения: 01.06.2020).

10. Сайт информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по математике. URL: <http://alexlarin.net/> (дата обращения: 01.06.2020).

11. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина. Режим доступа: <http://www.mathnet.spb.ru/> (дата обращения: 01.06.2020).