

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ – филиал ФГБОУ ВО «ИРКУТ-
СКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени А.А.
ЕЖЕВСКОГО»

Факультет экономический

Кафедра естественно-научных и гуманитарных дисциплин

Утверждаю

Директор ЗабАИ – филиал
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
А.С. Вершинин

« 20 » август 20__ г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»**

Направление подготовки

- 06.03.01 – Биология
- 36.03.02 – Зоотехния
- 35.03.06 – Агроинженерия
- 35.03.04 – Агрономия
- 35.03.07 - Технология производства и переработки с/х продукции
- 21.03.02 - Землеустройство и земельный кадастр
- 38.03.01 – Экономика
- 38.03.02 – Менеджмент
- 36.05.01 – Ветеринария
- 38.05.01 - Экономическая безопасность

ЧИТА, 2015г.

Программу составил:

Швецова Ю.И. – старший преподаватель

Ф.И.О. – должность, ученая степень, ученое звание

Программа одобрена на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин

протокол № ~~36~~ от « 14 » 09 2015 г.

Заведующий кафедрой:

Тул

Курячкова Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи вступительного испытания	4
2. Требования к результатам освоения дисциплины	4
3. Содержание дисциплины	5
3.1. Содержание разделов (тем) дисциплины	
4. Примерный перечень вопросов (заданий)	11
5. Шкала и критерии оценивания вступительного испытания	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к вступительному испытанию по дисциплине	13
7. Методические рекомендации по подготовке к вступительному испытанию по дисциплине	13

1. Цели и задачи вступительного испытания

Целью вступительного экзамена является оценка уровня знаний и поступающих в вуз в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования

Задачами вступительного испытания являются:

1. Определить базовый уровень подготовки поступающих в вуз в области математики, теории и методики обучения математике с целью обеспечить их дальнейшую подготовку
2. Осуществить конкурсный отбор поступающих на основании сравнения уровня их подготовки в области математики, теории и методики обучения математике.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования

Программа вступительного испытания подготовлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Для успешной сдачи вступительного испытания по дисциплине «Математике» абитуриент должен:

Знать:

1. Основные теоретические сведения по базовым математическим дисциплинам, а также по теории и методике обучения математике;
2. Основные компоненты процесса обучения математике;
3. Содержание школьного курса математики.

Уметь:

1. Решать задачи школьного курса математики и основные задачи по базовым математическим дисциплинам вузовского курса;
2. Пользоваться математическим языком в устной и письменной речи;
3. Характеризовать компоненты процесса обучения математике в средней школе.

Владеть:

1. Методами решения задач школьного курса математики и задач по базовым математическим дисциплинам вузовского курса;
2. Умениями применять средства обучения, в том числе компьютер, в изучении математики.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Действительные числа

Множество действительных чисел и его подмножества (натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа).

Числовая ось, геометрическое представление числа и числовых множеств.

Натуральные числа

Простые и составные натуральные числа.

Разложение натуральных чисел на множители.

Четные и нечетные числа.

Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10.

Определение наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя.

Нахождение наименьшего общего кратного.

Нахождение наибольшего общего делителя.

Разложение натурального числа по степеням 10.

Целые числа

Дробные (рациональные) числа

Деление целого числа с остатком.

Обыкновенные (правильные и неправильные) и десятичные (периодические и непериодические) дроби.

Перевод обыкновенной дроби в десятичную и наоборот.

Правила обращения десятичных периодических дробей в обыкновенные.

Преобразование дробно-рациональных выражений.

Проценты

Определение процента.

Три основных типа задач на проценты.

Модуль действительного числа

Определение модуля действительного числа.

Геометрический смысл модуля действительного числа и модуля разности двух действительных чисел.

Основные свойства модуля.

Преобразование выражений, решение уравнений и неравенств с использованием определения и свойств модуля.

Решение простейших уравнений и неравенств с модулем аналитическим и графическим способами.

Решение уравнений содержащих неизвестное под знаком модуля методом интервалов.

Иррациональные числа Корень степени n

Определение арифметического корня.

Два основных тождества: $\sqrt[n]{a^n} = a$, если n - четное; $\sqrt[n]{a^n} = |a|$, если n - нечетное.

Свойства арифметического корня.

Преобразование выражений, решение уравнений и неравенств на основе свойств арифметических корней.

Извлечение корней из многозначных чисел.

Сравнение действительных чисел, представленных с использованием корней.

Выделение полного квадрата (куба) под корнем.

Перевод иррациональности в знаменатель или числитель.

Преобразование арифметических выражений, содержащих корни.

Степень с рациональным показателем

Определение степени с рациональным показателем.

Свойства степеней с рациональным показателем.

Преобразование арифметических выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Многочлены

Одночлены и многочлены, действия над ними.

Деление многочлена на многочлен, выделение целой части.

Выделение полного квадрата.

Разложение на множители.

Формулы сокращенного умножения.

Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Раздел II. ПРОСТЕЙШИЕ ФУНКЦИИ Общие свойства функций

Понятие об области определения и множестве значений. Кусочное задание функций. Понятие сложной функции.

Четные, нечетные функции. Свойства их графиков. Периодические функции.

Построение графиков функций путем преобразований.

Нахождение наибольшего, наименьшего значения функции на интервале.

Понятие об обратной функции.

Свойства графиков взаимно обратных функций.

Построение аналитического выражения функции, обратной к данной.

Линейная функция

График линейной функции. Характерные точки графика Геометрический смысл коэффициентов линейной функции Различные виды уравнений прямой.

Взаимное расположение точки и прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых. Определение координат точки пересечения. Признаки параллельности, перпендикулярности, пересечения и совпадения прямых.

Квадратичная функция

График квадратичной функции. Характерные точки графика. Геометрический смысл коэффициентов квадратичной функции. Различные виды записи квадратичной функции.

Функции, содержащие аргумент под знаком модуля Функция $y=|x|$, ее график.

Функции $y=|x-a|+b$, $y=||x-a|+b|$, их графики. Функция $y=|x-a|+|x-b|$, ее график.

Функции $|y|+|x|=a$ и $|y|-|x|=a$, их графики.

Общие принципы построения графиков функций, содержащих модуль.

Дробно-линейная функция Построение графика функции. Область значений функции.

Степенная функция с рациональным показателем

Свойства и графики степенных функций (на примере функций $y=x^a$, $y=tx$).

Раздел III. ПРОСТЕЙШИЕ УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

Общие понятия.

Корни и допустимые значения.

Равносильность уравнений.

Преобразования, приводящие к потере или приобретению корней, переход к уравнению -следствию.

Решение линейных и сводящихся к ним уравнений. Решение уравнений, содержащих неизвестное в знаменателе дроби. Решение квадратных и сводящихся к ним уравнений. Формулы корней квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$). Теорема Виета (прямая и обратная). Решение рациональных уравнений степени n . Решение уравнений, содержащих модуль. Решение иррациональных уравнений.

Основные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений.

Раздел IV. НЕРАВЕНСТВА

Классификация неравенств (строгие, нестрогие, двойные неравенства).

Свойства числовых неравенств.

Методы решения простейших неравенств.

Линейные неравенства.

Квадратичные неравенства.

Неравенства, содержащие модуль.
Метод интервалов для решения неравенств.
Решение дробно-рациональных неравенств.
Решение иррациональных неравенств.

Раздел V. ТРИГОНОМЕТРИЯ

Числовая окружность

Представление чисел на числовой окружности.
Ось тангенсов и котангенсов.
Определение тригонометрических функций.
Определение знаков и значений тригонометрических функций основных углов на числовой окружности.

Сравнение тригонометрических величин. Свойства и графики тригонометрических функций.

Понятие о периодической функции

Нахождение наименьшего положительного периода функции.

Четные и нечетные тригонометрические функции Обратные тригонометрические функции

Определения обратных тригонометрических функций.
Свойства обратных тригонометрических функций. Основные соотношения.
Графики обратных тригонометрических функций.

Формулы решения простейших тригонометрических уравнений: общие случаи, частные случаи.

Решение простейших тригонометрических неравенств на числовой окружности.

Система основных тригонометрических формул

Формулы, связывающие функции одного и того же аргумента.

Формулы сложения аргументов.

Формулы преобразования сумм в произведения.

Формулы преобразования произведений в суммы.

Формулы двойного угла.

Формулы понижения степени.

Формулы половинного угла.

Формулы универсальной тригонометрической подстановки. Преобразование выражения $\sin x \pm \cos x$.

Формулы и правила приведения

Основные методы решения тригонометрических уравнений:

разложение на множители;

уравнения алгебраические относительно одной из тригонометрических функций; понижение порядка уравнения;

использование различных тригонометрических формул; однородные тригонометрические уравнения; использование универсальной тригонометрической подстановки; метод оценки (мажорант).

Раздел VI. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

Свойства показательной функции

Определение функции $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$).

Вид графика функции в зависимости от величины основания. Свойства функции $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$).

Свойства логарифмической функции

Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифма. Формула перехода к новому основанию. Определение функции $y = \log^a x$ ($a > 0, a \neq 1$).

Вид графика и свойства логарифмической функции в зависимости от величины основания.

Методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств

Приведение к одному основанию. Замена переменных. Логарифмирование и потенцирование. Использование свойств монотонных функций.

Раздел VII. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Числовые последовательности

Определение числовой последовательности. Способы задания числовых последовательностей.

Общие свойства последовательностей, убывающие и возрастающие последовательности.

Арифметическая прогрессия

Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена.

Формула суммы первых n членов прогрессии. Характеристические свойства арифметической прогрессии.

Геометрическая прогрессия

Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена.

Формула суммы первых n членов прогрессии. Характеристические свойства геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула суммы бесконечно убывающей прогрессии.

Раздел VIII. ПЛАНИМЕТРИЯ Углы

Определение угла. Виды углов: острый, прямой, тупой. Определение смежных углов. Определение вертикальных углов.

Свойство углов, образующихся при пересечении двух параллельных прямых третьей. Свойство углов с соответственно параллельными сторонами.

Окружность и круг. Углы и отрезки в окружности

Свойство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теорема о касательной, проведенной к окружности. Окружность вписанная в угол. Положение ее центра.

Метрические соотношения в окружности. Теорема о квадрате касательной.

Определение центрального угла. Теорема об измерении центрального угла.

Определение вписанного угла. Теорема об измерении вписанного угла.

Формула длины окружности.

Формула площади круга.

Формула длины дуги окружности.

Формула площади кругового сектора.

Треугольники

Теорема синусов.

Теорема косинусов.

Свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника. Определение вида треугольника по его сторонам. Четыре замечательные точки в треугольнике. Свойства средней линии треугольника. Формулы площади треугольника.

Формулы для вычисления радиусов вписанной и описанной окружностей.

Определение равнобедренного, правильного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника.

Формулы для нахождения элементов правильного треугольника через его сторону.

Теорема о внешнем угле треугольника.

Теорема о сумме внутренних углов треугольника.

Признаки равенства треугольников.

Признаки подобия треугольников.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Формула радиуса вписанной в прямоугольный треугольник окружности. Формула радиуса описанной вокруг прямоугольного треугольника окружности. Формулы площади прямоугольного треугольника.

Формула высоты прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе.

Теорема Пифагора.

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике: в прямоугольном треугольнике высота, проведенная к гипотенузе, есть среднее пропорциональное между отрезками гипотенузы, а каждый катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и прилежащим к этому катету отрезком.

Формула для нахождения медианы треугольника по трем сторонам. Формулы для нахождения биссектрисы треугольника.

Выпуклые четырехугольники

Теорема о вписанной в четырехугольник окружности.

Теорема о четырехугольнике вписанном в окружность.

Формулы площади четырехугольника.

Теорема о сумме внутренних углов четырехугольника.

Определение параллелограмма.

Признаки параллелограмма.

Соотношения между противоположными углами и сторонами параллелограмма.

Соотношение между сторонами и диагоналями параллелограмма.

Формулы площади параллелограмма.

Свойство диагоналей параллелограмма.

Определение прямоугольника.

Свойство диагоналей прямоугольника.

Формула площади прямоугольника.

Определение ромба.

Формула площади ромба.

Определение трапеции. Определение равнобокой трапеции. Свойства средней линии трапеции. Формула площади трапеции.

Свойства равнобокой трапеции в которую вписана окружность. Нахождение радиуса окружности, описанной вокруг трапеции.

Правильные многоугольники

Формулы стороны и площади правильного многоугольника через радиусы вписанной или описанной окружностей.

Формула суммы всех внутренних углов правильного многоугольника.

Формула внутреннего угла многоугольника.

Раздел IX. СТЕРЕОМЕТРИЯ

Основные теоремы, используемые для обоснования чертежа

Признак параллельности прямой и плоскости.

Теорема о линии пересечения двух плоскостей, параллельных данной прямой. Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Признак параллельности плоскостей.

Теорема о прямой пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей плоскости.

Теорема о трех перпендикулярах.

Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.

Пирамида

Определения пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра.

Определение апофемы пирамиды.

Свойство сечений пирамиды, параллельных ее основанию. Четыре случая высоты пирамиды.

Формула площади боковой поверхности правильной пирамиды. Формула объема пирамиды. Определение усеченной пирамиды.

Формула площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды.

Формула объема усеченной пирамиды.

Призма

Определения призмы, прямой призмы, правильной призмы.

Определение прямоугольного параллелепипеда и куба. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Формула площади боковой поверхности прямой призмы. Формула площади боковой поверхности наклонной призмы. Формулы объема призмы.

Цилиндр

Определение цилиндра вращения. Определение образующей цилиндра, оси, высоты. Осевое сечение цилиндра.

Сечение цилиндра плоскостями, параллельными его основанию, оси цилиндра. Формула площади боковой поверхности цилиндра. Формула объема цилиндра.

Конус

Определение конуса вращения (усеченного конуса вращения).

Определение образующей конуса, его высоты, оси.

Осевое сечение конуса (усеченного конуса).

Сечения конуса, параллельные основанию.

Сечения конуса, проходящие через его вершину.

Формула площади боковой поверхности конуса (усеченного конуса).

Формула объема конуса (усеченного конуса).

Шар и сфера

Определение шара и сферы.

Теорема о касании сферы и плоскости.

Теорема о пересечении шара и сферы с плоскостью.

Формула площади сферы.

Формула объема шара.

Описанные (вписанные) шары

Шар и пирамида

Определение шара, описанного вокруг пирамиды (вписанного в пирамиду).

Условие, при котором вокруг пирамиды можно описать шар (в пирамиду можно вписать шар).

Схема построения центра шара

Шар и прямая призма

Определение шара, описанного вокруг призмы (вписанного в призму). Условие, при котором вокруг призмы можно описать шар (в прямую призму можно вписать шар).

Определение центра описанного (вписанного) шара. Формула для радиуса шара.

Шар и цилиндр

Определение шара, описанного вокруг цилиндра (вписанного в цилиндр). Условие, при котором в цилиндр можно вписать шар.

Шар и конус

Определение шара, описанного вокруг конуса (вписанного в конус). Условие, при котором в конус можно вписать шар. Определение центра шара.

Шар и усеченный конус

Определение шара, описанного вокруг усеченного конуса (вписанного в усеченный конус).

Условие, при котором в усеченный конус можно вписать шар. Определение центра шара.

4. Примерный перечень заданий.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

1. Простейшие текстовые задачи
2. Чтение графиков и диаграмм
3. Планиметрия: вычисление длин и площадей
4. Начала теории вероятностей
5. Начала теории вероятностей
6. Простейшие уравнения
7. Планиметрия: задачи, связанные с углами
8. Производная и первообразная
9. Стереометрия
10. Вычисления и преобразования
11. Задачи с прикладным содержанием
12. Наибольшее и наименьшее значение функций
13. (C1). Уравнения
14. (C2). Стереометрическая задача
15. (C3). Неравенства
16. (C4). Планиметрическая задача
17. (C5). Финансовая математика
18. (C5). Финансовая математика
19. (C7). Числа и их свойства

5. Шкала и критерии оценивания вступительного испытания

В соответствии с Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета от 14.10.2015 № 147, - результаты самостоятельно проводимого всту-

пительного испытании при приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета оцениваются по 100-балльной шкале.

Правильное решение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13–15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 16 и 17 – 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами. Проверка выполнения заданий 13–19 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

Шкала перевода первичных баллов в тестовые (шкала актуальна для 2016 года)

Первичный балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тестовый балл	5	9	14	18	23	27	33	39	45	50	56	62	68	70	72	74
Первичный балл	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Тестовый балл	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	99	100	100	100

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к вступительному испытанию по дисциплине

а) основная литература:

1. Ишина В.И., Кочагин В.В., Денищева Л.О. и др. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ-2009. Математика. М.: АСТ-Астрель, 2009. - 128 с.
2. Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А., Рязановский А.Р., Семенов П.В. Универсальные материалы для подготовки учащихся. М.: Интеллект-центр, 2009. - 272с.
3. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015: учебно-методическое пособие/ Под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2014.
4. ЕГЭ-2014 Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/ Под ред. А.Л.Семенова, И.В.Ященко. – М.:Национальное образование, 2014.
5. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А.Л.Семенов, И.В.Ященко, И.Р.Высоцкий и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2013. – 511, [1] с. (Серия «Банк заданий ЕГЭ»)
6. .ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С/ И.Н.Сергеев, В.С.Панферов – М.: Издательство «Экзамен», 2013. – 301, [3] с. (Серия «Банк заданий ЕГЭ»)

б) дополнительная литература:

1. Иванов А.А., Иванов А.П. Математика. Пособие для поступающих в вузы. Пермь, 2001.
2. Иванов А.П., Кондаков В.М. Тематические тесты по математике для подготовки к вступительным экзаменам в ВУЗ. Учебное пособие. Пермь, 2001.
3. Иванов А.П. Математика. Тесты и контрольные работы по математике. Учебное пособие. Пермь, 2001. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах. М., 1994.
4. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов. Харьков, 1998.
5. Сканава М.И. Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы. Группа А.- М: Альянс-В, Минск: Харвест, 1999.- 912с.
6. Сканава М.И. Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы. Группа Б.- М: Альянс-В, Минск: Харвест, 1999.-1228с.
7. Райхмист Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы (с решениями и ответами): Уч. пособие. М., 2000.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Открытый банк заданий по математике
2. Официальный сайт ФИПИ
3. Сайт «Решу ЕГЭ РФ»

7. Методические рекомендации по организации подготовки к вступительному испытанию по дисциплине

Абитуриентам, поступающим в ЗабАИ рекомендуется работать с данной программой, соблюдая предложенную автором последовательность изучения (повторения) материала; самостоятельно изучать теорию, используя рекомендуемую литературу; решать задания, предлагаемые в рекомендуемых источниках; проверять свои силы, решая варианты предыдущих вступительных экзаменов и варианты ЕГЭ предыдущих лет.