

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель председателя Приемной
комиссии по Шуйскому филиалу
ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный университет»



«30» октября 2023 г.

Программа
вступительного испытания (собеседование) по общеобразовательному предмету

МАТЕМАТИКА

ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

ШУЯ 2024

Пояснительная записка

Условия проведения и программа вступительного испытания (собеседование) по математике определяются на основе следующих документов:

- приказ Министерства науки и Высшего образования Российской Федерации от 03.04.2020 № 547;
- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);
- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);
- порядок приема граждан в федеральные государственные бюджетные образовательные учреждения высшего образования;
- правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет»;
- положение о проведении в ИвГУ вступительных испытаний в форме собеседования;

Целью вступительного испытания по математике на направления подготовки Шуйского филиала ФГБОУ ВО "Ивановский государственный университет" является проверка знаний, умений и навыков выпускников средних общеобразовательных учебных заведений в области основ математического анализа, алгебры и геометрии.

Формы проведения вступительного испытания:

- вступительное собеседование;

Формат проведения вступительного испытания:

- очно и (или) в дистанционном формате

1. Содержание вступительных испытаний

2.1. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверке подлежит материал всех блоков, по которым распределено содержание школьного курса математики. Перечень элементов содержания, проверяемых на экзамене, составлен на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и КИМов ЕГЭ.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой;
- б) умение точно и сжато выражать математическую мысль, использовать соответствующую символику;
- в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Программа по математике состоит из трех разделов. Первый из них

представляет собой перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий. Во втором разделе указаны теоремы, которые надо уметь доказывать и применять. В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть экзаменуемый.

Порядок проведения и критерии оценки вступительного испытания (собеседования) по математике

Оценка знаний абитуриента определяется экзаменаторами по частным оценкам за ответы из трех разделов: 1. Основные математические понятия и факты. 2. Вывод основных формул и доказательство теорем. 3. Демонстрация основных математических умений и навыков.

1. Основные математические понятия и факты.

Максимальный балл за собеседование по первому разделу – 30 баллов.

Критерии оценки:

Если в процессе **собеседования** абитуриент демонстрирует слабые теоретические знания, однако обсуждение и помощь преподавателя приводят к правильным заключениям – до 10 баллов.

Если в процессе собеседования абитуриент демонстрирует теоретические знания, однако допускает некоторые неточности или ошибки – 20 баллов.

Если в процессе собеседования дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения, абитуриент демонстрирует теоретические знания, свободно владеет научной терминологией – 30 баллов.

2. Вывод основных формул и доказательство теорем.

Максимальный балл за собеседование по второму разделу – 40 баллов.

Критерии оценки:

Если в процессе **собеседования** абитуриент обнаруживает трудности в построении самостоятельных заключений, имеет недостаточные теоретические знания, однако обсуждение и помощь преподавателя приводят к правильным заключениям – до 10 баллов.

Если в процессе собеседования абитуриент, проводя доказательство, допускает недочеты, пробелы в обоснованиях, но в целом доказательство проведено верно – до 30 баллов.

Если в процессе собеседования дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения, абитуриент демонстрирует теоретические знания, свободно владеет научной терминологией, способен при обосновании своего мнения свободно оперировать математическими фактами – 40 баллов.

3. Демонстрация основных математических умений и навыков

Максимальный балл за правильно выполненное задание – 30 баллов.

Выполнение задания оценивает по следующим критериям:

Задача решена неправильно, но обсуждение и помощь преподавателя привели к правильному заключению – до 10 баллов.

В результате использования верных утверждений и формул задача доведена до ответа, но получен неверный ответ в результате допущенной вычислительной ошибки или описки – 15 баллов.

Все промежуточные вычисления и полученный ответ верны, но обоснование недостаточно полно или содержит неверные утверждения – 20 баллов.

Обоснованно получен верный ответ, а именно: в результате использования верных утверждений и формул получен верный ответ, обоснование не содержит неверных утверждений - 30 баллов.

Перечень вопросов, выносимых на собеседование

1. Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9 и 10.
3. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R).
4. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Формулы сокращенного умножения.
7. Степени и корни.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Основные тригонометрические формулы.
10. Понятие функции. Способы задания функция. Область определения, множества значений функции.
11. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
12. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.
13. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
14. Неравенства. Решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

15. Арифметическая и геометрическая прогрессия.
16. Производная. Производные основных элементарных функций.
17. Правила дифференцирования.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Векторы. Операции над векторами.
3. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Виды треугольников.
4. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
5. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
7. Центральные и вписанные углы.
8. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
9. Длина окружности. Площадь круга.
10. Подобие. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.
11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
12. Параллельность прямой и плоскости.
13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
14. Перпендикулярность прямой и плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призмы и правильная пирамиды. Параллелепипеды, их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар.
18. Формула объема параллелепипеда, призмы, пирамиды.

19. Формулы площади поверхности призмы, пирамиды, параллелепипеда, куба.

20. Формулы площади поверхности и объема цилиндра, конуса, шара.

2. Вывод основных формул и доказательство теорем

Алгебра и начала анализа

1 Свойства степеней с натуральным показателем. Доказательство одной из теорем о свойствах степеней с натуральным показателем.

2. Вывод общей формулы корней квадратного уравнения.

3. Теорема Виета.

4 Свойства числовых неравенств. Обоснование одного из свойств.

5 Формулы сокращенно умножения. Вывод одной из формул.

6. Свойства арифметического квадратного корня. Вывод одного из свойств.

7. Свойства логарифмов. Вывод одного из свойств.

8. Свойства и график линейной функции.

9. Свойства и график обратной пропорциональности.

10. Свойства и график квадратичной функции.

11. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.

12. Определение и свойства функции $y = \sin x$ и ее график.

13. Определение и свойства функции $y = \cos x$ и ее график.

14. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.

15. Решение уравнений вида $\sin x = a$; $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Вывод одной из формул.

16. Вывод формул двойного аргумента.

Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника. Доказательство теоремы: «В равнобедренном треугольнике углы при основании равны».

2. Свойства равнобедренного треугольника. Доказательство теоремы: «В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию, является медианой и высотой».

3. Признаки равенства треугольников. Доказательство первого признака равенства треугольников.
4. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
5. Признаки параллельности прямых на плоскости. Доказательство одного из признаков.
6. Доказательство теоремы о сумме углов треугольника.
7. Признаки и свойства параллелограмма. Доказательство одной из теорем.
8. Свойство и признак прямоугольника. Доказательство одной из теорем.
9. Основное свойство ромба. Доказательство теоремы о том, что диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам.
6. Теорема Пифагора.
7. Теорема косинусов.
8. Теорема синусов.
9. Вывод формулы площади параллелограмма, или площади треугольника, или площади трапеции.
10. Формула расстояния между двумя точками плоскости.
11. Уравнение окружности.
12. Следствия из аксиом стереометрии. Доказательство одной из теорем.
13. Признак параллельности прямой и плоскости.
14. Признак параллельности плоскостей.
15. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
16. Теорема о трех перпендикулярах и ей обратная.

3. Демонстрация основных математических умений и навыков

Экзаменуемый должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; решать простейшие задачи на проценты.

2. Проводить тождественные преобразования одночленов и многочленов, дробей, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
4. Решать: линейные, квадратные уравнения и неравенства; рациональные уравнения и неравенства; иррациональные уравнения; показательные уравнения и неравенства; логарифмические уравнения и неравенства; тригонометрические уравнения.
6. Изображать геометрические фигуры и производить простейшие построения на плоскости.

5. Шкала оценки результатов собеседования по математике

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Не удовлетворительно
85-100 баллов	61-84 балла	39 - 60 баллов	38 и менее баллов

6. Рекомендуемая литература

1. Бачурин, В. А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа / В. А. Бачурин. - Москва : Физматлит, 2005. - 712 с.
2. Болтянский, В. Г. Лекции и задачи по элементарной математике / В. Г. Болтянский, Ю. В. Сидоров, М. И. Шабунин. - 2-е изд. - Москва : Наука, 1974. - 576 с.
3. Выготский, М. Я. Справочник по элементарной математике / М. Я. Выготский. - Москва : Астрель : Аст, 2001. - 509 с. : ил.
4. Майсеня, Л.И. Справочник по математике: основные понятия и формулы / Л.И. Майсеня. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 400 с. : ил., табл. - ISBN 978-985-06-2035-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448222>
5. Олехник, С. Н. Задачи по алгебре, тригонометрии и элементарным функциям : учебное пособие / С. Н. Олехник, М. К. Потапов. - Москва : Высшая школа, 2001. - 136 с. : ил.
6. Потапов, М. К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции : учебное пособие / М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко. - Москва : Высшая школа, 2001. - 736 с. : ил.
7. Прасолов, В. В. Задачи по планиметрии. Ч. 1 / В. В. Прасолов. - 2-е изд.; перераб. и доп. - Москва: Наука, 1991. - 320 с.
8. Прасолов, В. В. Задачи по планиметрии. Ч. 2 / В. В. Прасолов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Наука, 1991. - 240 с. : ил.

9. Прасолов, В. В. Задачи по стереометрии / В. В. Прасолов, И. Ф. Шарыгин. - Москва : Наука. Гл. ред. физико-математич. литературы, 1989. - 288 с.

10. Шарыгин, И. Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия / И. Ф. Шарыгин. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Наука. Гл. ред. физико-математич. литературы, 1986. - 224 с.

7.Интернет – ресурсы

1. <http://www.biblioclub.ru/> Университетская библиотека online.
2. [http:// www.rucont.ru/](http://www.rucont.ru/) Электронная библиотека Шуйского филиала ИвГУ.