

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И. Ленина»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
приемной комиссии, проректор по УР



А.В. Гусенков

09 2016 г.

**ПРОГРАММА
вступительного испытания по дисциплине
«МАТЕМАТИКА»**

Иваново 2016

Программа вступительного испытания составлена на основании Правил приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» в 2017 году и Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089). Программа вступительного испытания определяет содержание и форму этого испытания для поступления в ИГЭУ на обучение по программам бакалавриата и специалитета.

Программу составил:

старший экзаменатор по математике
по очному отделению

канд. физ.-мат. наук, доцент



А.С. Пяртли

старший экзаменатор по математике
по заочному отделению

доцент



А.Б. Соколов

Программа рассмотрена на заседании приемной комиссии
(протокол № 23 от «27» сентября 2016г.)

Председатель экзаменационной комиссии



Е.А. Карпычев

ВВЕДЕНИЕ

Вступительное испытание проводится предметной экзаменационной комиссией, утвержденной приказом ректора ИГЭУ, по билетам, составленным на основе вопросов, приведенных в п. 5 программы. Форма вступительного испытания – письменная (далее по текст – письменный экзамен).

Письменный экзамен представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования с использованием заданий стандартизированной формы (контрольно-измерительных материалов).

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

1. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. На вступительном испытании должна обеспечиваться спокойная и доброжелательная обстановка и предоставляться возможность испытуемому наиболее полно проявить уровень своих знаний, умений и навыков.

2. В каждой аудитории экзамен проводится одним-двумя преподавателями – членами предметной экзаменационной комиссии по математике ИГЭУ и сотрудниками приемной комиссии.

3. Размещение абитуриентов в аудитории осуществляется преподавателями или сотрудниками приемной комиссии таким образом, чтобы исключить возможное списывание и передачу какого-либо информационного материала от одного абитуриента другому.

4. Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать мобильные телефоны и иные средства связи.

5. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать письменные принадлежности и справочные материалы, разрешенные к использованию членами экзаменационной комиссии.

6. Раздача экзаменационных билетов осуществляется так, чтобы ознакомление с их содержанием все абитуриенты начинали одновременно.

7. Абитуриент имеет право в процессе анализа предложенных в билете задач обращаться к преподавателям за дополнительными разъяснениями по условиям тех или иных заданий.

8. Поступающему во время прохождения вступительного испытания запрещается разговаривать (за исключением общения с членами экзаменационной комиссии), передавать другим поступающим любые предметы, перемещаться по аудитории, в которой проводится вступительное испытание, или покидать ее, за исключением действий, разрешенных членами экзаменационной комиссии.

9. При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний Правил приема уполномоченные должностные лица ИГЭУ вправе

удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

2. СТРУКТУРА КИМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 18 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 16 заданий с кратким ответом. Из них 12 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 4 задания на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 3 задания, объединенных общим видом деятельности – решение задач, для которых необходимо привести развернутый ответ.

3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

На выполнение экзаменационной работы отводится 3,0 часа (180 минут).

4. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ЦЕЛОМ

На вступительном испытании устанавливается 100-балльная итоговая шкала оценок. Выставленная оценка не может быть дробным числом.

Минимальное количество итоговых баллов на письменном экзамене, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 27 баллов.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

На основе результатов выполнения всех заданий экзамена определяется итоговый балл по 100-балльной шкале.

Таблица 1. Распределение заданий по уровням сложности и начисляемые баллы

| № п/п | Задание | Уровень сложности | Начисляемый первичный балл |
|--------------|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 1 | Базовый | 4 |
| 2 | 2 | Базовый | 4 |
| 3 | 3 | Базовый | 4 |
| 4 | 4 | Базовый | 4 |
| 5 | 5 | Базовый | 4 |
| 6 | 6 | Базовый | 4 |
| 7 | 7 | Базовый | 4 |
| 8 | 8 | Базовый | 4 |
| 9 | 9 | Базовый | 4 |
| 10 | 10 | Базовый | 4 |
| 11 | 11 | Базовый | 4 |
| 12 | 12 | Базовый | 4 |
| 13 | 13 | Повышенный | 6 |
| 14 | 14 | Повышенный | 6 |

| | | | |
|----|----|------------|----|
| 15 | 15 | Повышенный | 6 |
| 16 | 16 | Повышенный | 10 |
| 17 | 17 | Повышенный | 10 |
| 18 | 18 | Высокий | 14 |

Устанавливается следующий порядок проверки экзаменационных работ и их оценивание.

- 1) Проверка экзаменационных работ осуществляется предметной экзаменационной комиссией по математике.
- 2) Общее руководство и координацию деятельности предметной экзаменационной комиссии осуществляет старший экзаменатор.
- 3) При проведении экзамена используется 100-балльная система оценки.
- 4) Записи на черновиках и КИМ не проверяются.

Распределение экзаменационных работ между экзаменаторами, утверждение окончательных баллов экзаменационной работы производится старшим экзаменатором и фиксируется в экзаменационном листе и экзаменационной ведомости, которые затем передаются в приемную комиссию.

Результаты экзамена размещаются на официальном сайте и на информационном стенде Приемной комиссии не позднее трех дней с момента проведения вступительного испытания.

5. ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном экзамене по математике

1. Арифметика, алгебра и начала анализа

- 1.1. Целые числа
- 1.2. Степень с натуральным показателем
- 1.3. Дроби, проценты, рациональные числа
- 1.4. Степень с целым показателем
- 1.5. Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 1.6. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 1.7. Радианная мера угла
- 1.8. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 1.9. Основные тригонометрические тождества
- 1.10. Логарифм числа
- 1.11. Десятичный и натуральный логарифмы, число e
- 1.12. Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- 1.13. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 1.14. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 1.15. Преобразования тригонометрических выражений
- 1.16. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 1.17. Модуль (абсолютная величина) числа

- 1.18. Квадратные уравнения
- 1.19. Рациональные уравнения
- 1.20. Иррациональные уравнения
- 1.21. Тригонометрические уравнения
- 1.22. Показательные уравнения
- 1.23. Логарифмические уравнения
- 1.24. Равносильность уравнений, систем уравнений
- 1.25. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 1.26. Квадратные неравенства
- 1.27. Рациональные неравенства
- 1.28. Показательные неравенства
- 1.29. Логарифмические неравенства
- 1.30. Системы линейных неравенств
- 1.31. Системы неравенств с одной переменной
- 1.32. Равносильность неравенств, систем неравенств
- 1.33. Функция, область определения функции
- 1.34. Множество значений функции
- 1.35. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 1.36. Обратная функция. График обратной функции
- 1.37. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
- 1.38. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- 1.39. Чётность и нечётность функции
- 1.40. Периодичность функции
- 1.41. Ограниченность функции
- 1.42. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 1.43. Наибольшее и наименьшее значения функции
- 1.44. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
- 1.45. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
- 1.46. Уравнение касательной к графику функции
- 1.47. Производные основных элементарных функций
- 1.48. Вторая производная и её физический смысл
- 1.49. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- 1.50. Первообразные элементарных функций

2 Геометрия

- 2.1. Треугольник
- 2.2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
- 2.3. Трапеция
- 2.4. Окружность и круг
- 2.5. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.
- 2.6. Правильные многоугольники.

- 2.7. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.
- 2.8. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.
- 2.9. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
- 2.10. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 2.11. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 2.12. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 2.13. Сечения куба, призмы, пирамиды
- 2.14. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- 2.15. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 2.16. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 2.17. Шар и сфера, их сечения
- 2.18. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 2.19. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 2.20. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 2.21. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 2.22. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
- 2.23. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- 2.24. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам
- 2.25. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

3 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

- 3.1 Поочередный и одновременный выбор
- 3.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
- 3.3 Табличное и графическое представление данных
- 3.4 Числовые характеристики рядов данных
- 3.5 Вероятности событий
- 3.6 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

4 Основные формулы и теоремы

- 4.1 Алгебра и начала анализа
- 4.1.1 Формулы приведения

- 4.1.2 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 4.1.3 Синус и косинус двойного угла
- 4.1.4 Логарифм произведения, частного, степени
- 4.1.5 Степень с рациональным показателем и её свойства
- 4.1.6 Свойства степени с действительным показателем
- 4.1.7 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 4.1.8 Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 4.1.9 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 4.1.10 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений
- 4.1.11 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 4.1.12 Метод интервалов
- 4.1.13 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
- 4.1.14 Линейная функция, её график
- 4.1.15 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
- 4.1.16 Квадратичная функция, её график
- 4.1.17 Степенная функция с натуральным показателем, её график
- 4.1.18 Тригонометрические функции, их графики
- 4.1.19 Показательная функция, её график
- 4.1.20 Логарифмическая функция, её график
- 4.1.21 Производные суммы, разности, произведения, частного
- 4.1.22 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- 4.1.23 Примеры применения интеграла в физике и геометрии
- 4.2 Геометрия
 - 4.2.1 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
 - 4.2.2 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
 - 4.2.3 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
 - 4.2.4 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
 - 4.2.5 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
 - 4.2.6 Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса
 - 4.2.7 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которого проверяется на вступительном экзамене по математике

1 Знать/понимать/уметь:

- 1.1 Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами и таблицами для вычислений
- 1.2 Производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих
- 1.3 Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций
- 1.4 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. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, а также сводящиеся к таким уравнениям и неравенствам
- 1.5 Пользоваться свойствами функций и их графиков при решении связанных с ними уравнений и неравенств
- 1.6 Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений
- 1.7 Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости
- 1.8 Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач
- 1.9 Производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение векторов на число) и пользоваться свойствами этих операций
- 1.10 Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы при построении графиков функций