

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель комиссии по приему в филиал,  
директор Оренбургского филиала  
РЭУ им. Г.В. Плеханова  
к.т.н., доцент Е.Н. Линдина

  
«29»  2017г.

## ПРОГРАММА

### ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

для поступающих в Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Оренбург 2017 год

## Общие указания

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;
- умение точно и сжато выразить математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику,
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Программа состоит из трёх разделов. Первый из них представляет собой перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий, уметь правильно их использовать при решении задач. Во втором разделе указаны теоремы, которыми должен уметь пользоваться экзаменуемый. В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть экзаменуемый.

### I. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

**Экзаменующийся должен уметь:**

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений, производить приближённую прикидку результата, пользоваться калькуляторами и таблицами для производства вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
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. Решать уравнения и системы, содержащие параметр.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.
8. Проводить операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций (линейные операции, длина вектора, проекция вектора на ось, разложение вектора по векторам, скалярное произведение векторов).
9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание и убывание, экстремумы и при построении графиков функций.

## II. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

### Арифметики, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Деление многочлена на одночлен. Корень многочлена на примере квадратного трёхчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция обратная данной.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, чётность, нечётность.
13. Достаточное условие возрастания, убывания функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Теорема Ферма. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
14. Определение и основные свойства функций:
  - линейной  $y = ax + b$
  - квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ ;
  - степенной  $y = ax^n$ ,  $y = \frac{a}{x}$
  - показательной  $y = a^x$ ;
  - логарифмической  $y = \log_a x$ ;
  - тригонометрических функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ;
  - арифметического корня  $y = \sqrt[n]{x} (n \in N)$ ;
  - функции  $y = |x|$ .
15. Понятие сложной функции.
16. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
17. Неравенства. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.
18. Системы уравнений и неравенств, содержащих параметр. Решения си-

стемы.

19. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

- Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.
- Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.
- Формула суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

20. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов (формулы).

21. Преобразование в произведения сумм:  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ,  $\cos \alpha \pm \cos \beta$  и наоборот.

22. Круговые (обратные тригонометрические) функции  $\arcsin x$ ,  $\arccos x$ ,  $\arctg x$ ,  $\text{arcctg} x$ .

23. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

24. Производные функций:  $y = a^x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \text{tg} x$ ,  $y = \ln x$ ,  $y = x^n$

25. Производная сложной функции.

## Геометрия

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

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Движение, его свойства.

3. Векторы. Операции над векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по векторам, заданным координатами. Длина вектора. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.

4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

6. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

8. Центральные и вписанные углы.

9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площади подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды и их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, сфера, конус, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость касательная к сфере.
18. Формула объёма параллелепипеда.
19. Формулы площади поверхности и объёма призмы.
20. Формулы площади поверхности и объёма пирамиды.
21. Формулы площади поверхности и объёма цилиндра.
22. Формула площади поверхности и объёма конуса.
23. Формулы объёма шара и его частей.

### **III. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ**

#### **Алгебра и начала анализа**

1. Свойства функции  $y = ax + b$  и её график.
2. Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$  её график.
3. Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и её график.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.
6. Свойства числовых неравенств.
7. Логарифм произведения, степени, частного.

8. Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и их графики.
9. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
10. Формулы приведения.
11. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
12. Тригонометрические функции двойного и половинного угла.
13. Выражение одних круговых функций через другие.
14. Производная суммы двух функций.
15. Производная произведения двух функций.
16. Производная частного двух функций.
17. Уравнение касательной к графику функции.

### **Геометрия**

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Признаки параллелограмма.
6. Окружность, описанная около треугольника и окружность, вписанная в треугольник.
7. Касательная к окружности, секущая и их свойства.
8. Измерение угла, вписанного в окружность.
9. Признаки подобия треугольников.
10. Теорема Пифагора.
11. Теорема косинусов.
12. Теорема синусов.
13. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
14. Формула расстояния между двумя точками на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение окружности.

15. Признаки параллельности прямой и плоскости.
16. Признаки параллельности плоскостей.
17. Разложение вектора по осям координат.
18. Операции над векторами заданными координатами (сложение, вычитание, разложение по векторам, умножение на скаляр, скалярное произведение).
19. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
20. Перпендикулярность двух плоскостей.
21. Теорема о параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

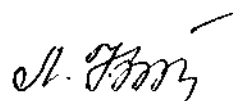
### Литература

1. Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа 11 класс. В 2 ч. 4.1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/А.Г. Мордкович, П. В. Семенов - М.: Мнемозина, 2007. - 287 с. ил.

2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. Для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / [С.М. Никольский М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. - М.: Просвещение, 2009. - 464 с. ил. - (МГУ - школе).

3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович и др. под ред. А. Г. Мордкович. - 3-е изд. Стер. - М. Мнемозина, 2009. - 264 с. : ил. ]

**Председатель экзаменационной комиссии  
по математике**



**Л.А. Кускова**

**Приложение к программе вступительных испытаний  
по математике**

**ПОЛОЖЕНИЕ  
о порядке проведения вступительных испытаний  
в Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова в 2018 г.  
по предмету «Математика»**

**1. Общие положения**

1.1 Настоящее Положение регламентирует порядок и проведение письменного экзамена по математике при приеме в Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова в 2018 году.

1.2 При проведении письменного экзамена экзаменуемым выдаются билеты, содержащие одинаковое количество заданий, составленных в соответствии с учебными программами среднего общего образования, а также лист для ответов.

1.3 На выполнение заданий отводится: на бюджетной основе 3 часа 55 минут (235 минут), на внебюджетной основе 1 час (60 минут).

1.4 Все задачи (задания) имеют ответы, выраженные целыми, десятичными или рациональными числами, либо иррациональными выражениями.

1.5 Предварительные расчеты, вычисления, промежуточные выкладки и другая черновая работа проводятся только на черновиках экзаменационных бланков филиала, а чистовое оформление экзаменационных задач производится только на вкладышах экзаменационных бланков филиала установленного образца, выдаваемых каждому абитуриенту вместе с титульным листом после того, как он займет посадочное место в аудитории, где проводится экзамен. При заполнении титульного листа и написании экзаменационной работы абитуриенты могут использовать только синие, фиолетовые, черные чернила или пасты.

1.6 Лица, не явившиеся без уважительной причины на экзамен или получившие оценку "неудовлетворительно", к дальнейшим экзаменам и к конкурсу не допускаются. Уважительной причиной пропуска экзамена являются:

- болезнь абитуриента (подтверждается предъявлением справки о болезни);
- невозможность прибытия на экзамен из-за возникших чрезвычайных ситуаций (подтверждается предъявлением соответствующей справки). Совпадение сроков проведения вступительных испытаний в других образовательных организациях не является уважительной причиной неявки на вступительное испытание в назначенное по расписанию время.

1.7 Лица, не явившиеся на вступительные испытания по уважительной причине, подтвержденной документально, допускаются к ним по разрешению председателя комиссии по приему в филиал в пределах установленных сроков проведения вступительных испытаний.



## **2. Подготовка и проведение письменного экзамена по математике**

### **2.1 Подготовка к проведению письменного экзамена включает в себя:**

- составление вариантов заданий на каждый экзаменационный поток;
- размножение вариантов заданий;
- составление пакетов вариантов экзаменационных заданий для аудиторий, в которых проводится экзамен;
- распределение абитуриентов экзаменационного потока по аудиториям;
- распределение экзаменаторов по аудиториям;
- размещение абитуриентов в аудиториях;
- инструктаж экзаменаторов перед проведением экзамена и выдача им пакетов вариантов экзаменационных заданий;
- инструктаж абитуриентов экзаменаторами перед началом письменного экзамена.

2.2 Письменные экзамены проводятся общим потоком по всем специальностям и направлениям. Расписание проведения письменных экзаменов, консультаций и апелляций согласовывается с председателем предметной комиссии и утверждается председателем комиссии по приему в филиал. Расписание вывешивается на информационном стенде филиала не позднее, чем за 14 календарных дней до начала вступительных экзаменов.

2.3 При входе в аудиторию, где проводятся испытания, поступающий предъявляет паспорт и экзаменационный лист. До проведения письменного экзамена каждому абитуриенту перед аудиторией вручается посадочный талон в соответствии с посадочной ведомостью. После рассаживания абитуриентов посадочная ведомость передается в комиссию по приему в филиал. Через 30 минут после начала вступительного испытания секретарь комиссии по приему в филиал собирает неиспользованные бланки экзаменационных заданий.

2.4 На вступительных испытаниях, после проверки личности абитуриента, ему выдается бланк титульного листа с вкладышами для чистовых и черновых записей и бланк с заданием. Непосредственно перед раздачей экзаменационных заданий экзаменатор знакомит абитуриентов с Регламентом проведения вступительных испытаний (Приложения 2 и 3 к Положению о приемной комиссии ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»), показывает абитуриентам опечатанный конверт и производит вскрытие на глазах у всей аудитории. После раздачи экзаменационных бланков, дается инструкция по заполнению титульного листа. Не допускается наличие двух одинаковых вариантов заданий у рядом сидящих абитуриентов. Временем начала вступительного испытания считается время окончания раздачи экзаменационных заданий. Время, отведенное на инструктаж и заполнение титульного листа, в общее время экзамена не включается. Абитуриент выполняет задание с использованием только вкладышей и черновиков экзаменационных бланков.

2.5 При сдаче работы, экзаменатор в присутствии абитуриента проверяет наличие в сдаваемой работе всех выданных абитуриенту экзаменационных бланков, варианта задания и правильность заполнения титульного листа. Письменные экзаменационные работы выполняются на листах, на которых недопустимы никакие условные пометки, раскрывающие авторство работы. Абитуриент, закончивший вступительное испытание досрочно, сдает экзаменационную работу и покидает аудиторию. Абитуриентам запрещается вставать с места и покидать аудиторию за 10 минут до окончания вступительного испытания. Покинуть аудиторию абитуриентам разрешается после пересчета общего количества сданных экзаменационных работ.

2.6 Во время проведения письменного экзамена абитуриенты должны соблюдать следующие правила поведения:

- работать самостоятельно;
- не использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, а также любого вида шпаргалки);
- не разговаривать с другими абитуриентами;
- не пользоваться средствами оперативной связи;
- использовать для выполнения заданий только бланки филиала установленного образца;
- запрещается приносить на экзамен свои листы и делать на них какие-либо пометки, забирать с собой или уносить из аудитории бланки филиала и варианты заданий;
- абитуриенту может быть разрешен выход из аудитории, где проводится письменный экзамен в сопровождении технических секретарей комиссии по приему в филиал, но не более чем на 5-7 минут; запрещаются выходы из аудитории в течение первого часа после начала экзамена и в последние 30 минут, о чем абитуриенты уведомляются перед началом экзамена; экзаменационная работа на период отсутствия абитуриента в аудитории должна быть сдана экзаменатору. Дополнительное время за период отсутствия абитуриента не предусматривается;
- при возникновении вопросов, связанных с проведением экзамена, экзаменуемый поднятием руки обращается к экзаменатору и при его подходе задает вопрос, не отвлекая внимание находящихся рядом абитуриентов.

Правила поведения абитуриентов доводятся до их сведения при проведении инструктажа экзаменатором перед началом экзамена.

За нарушение правил поведения во время экзамена абитуриент может быть удален из аудитории с проставлением неудовлетворительной оценки за выполненную работу независимо от числа правильных ответов, о чем составляется акт, который подписывает экзаменатор, председатель экзаменационной комиссии по математике, секретарь комиссии по приему в филиал и утверждает председатель комиссии по приему в филиал.

2.7 Во время проведения экзамена не допускается нахождение в здании университета лиц, не имеющих особых пропусков. Вход в аудитории во время проведения экзамена разрешен:

- председателю комиссии по приему в филиал
- секретарю комиссии по приему в филиал
- председателю экзаменационной комиссии по математике

2.8 В каждой аудитории экзаменатором фиксируется количество абитуриентов, явившихся на экзамен, и сведения передаются секретарю комиссии по приему в филиал.

2.9 В течение экзамена присутствующие в аудитории экзаменаторы отвечают на вопросы абитуриентов, связанные только с проведением экзамена.

Экзаменатор не имеет права:

- обсуждать задание с абитуриентом;
- отвечать на вопросы, связанные с правильностью решения, хода рассуждений или воспроизведения стандартных математических формул.

Экзаменатору разрешается только пояснять, правильно ли абитуриент понимает условия в части, касающейся неоднозначно трактуемых типографских символов (например, 1 (единица), или 1 (латинская буква «эль»), x (знак умножения), или x (латинская «икс») и т.п.).

2.10 Во время экзамена секретарь комиссии по приему в филиал и экзаменаторы осуществляют сбор экзаменационных листов абитуриентов и контроль за ходом экзамена. Собранные письменные работы передаются председателю комиссии по приему в филиал в строгом соответствии с количеством абитуриентов, явившихся на экзамен.

2.11 Проверка письменных работ производится только в помещении Филиала, только утвержденными экзаменаторами – членами соответствующей экзаменационной комиссии. Работы, написанные на высшие баллы (не менее девяносто) и неудовлетворительную (тридцать три балла) оценку дополнительно проверяются и подписываются председателем предметной экзаменационной комиссии.

### **3. Рекомендации по выставлению оценок на вступительных испытаниях по математике**

На вступительных испытаниях по математике оценки выставляются по стобальной шкале. Возможные оценки — все баллы от 0 до 100. При определении оценки учитывается общее количество правильно решенных задач. Правильно решенной считается задача, решение которой приведено со всеми необходимыми промежуточными выводами, выкладками и вычислениями, а также с правильным ответом.

#### **Договор:**

Предложенный вариант задания по математике включает в себя 10 заданий по 10 баллов.

#### **Бюджет:**

Предложенный вариант задания по математике включает в себя 10 заданий. Два задания оцениваются по 5 баллов, шесть заданий – по 10 баллов и два задания – по 15 баллов.

Общая оценка за работу вычисляется суммированием баллов по всем задачам. В отдельных случаях за частичное решение незавершенных задач к оценке может быть добавлено дополнительно 5 баллов. Степень завершенности решения задачи определяется предметной комиссией на основе единых для всех абитуриентов критериев.

**Неудовлетворительной** считается оценка равная устанавливаемому Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки и Правилами приема ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» на программы бакалавриата и специалитета минимальному количеству баллов ЕГЭ по математике (в 2018-2019 учебном году **менее 33 баллов**), подтверждающему освоение основной образовательной программы среднего общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в текущем году. Абитуриенты, получившие неудовлетворительную оценку, выбывают из конкурса.