

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Челябинский филиал

«Утверждаю»
Директор Челябинского
филиала РАНХиГС



Е.В. Алдошенко

«13» января 2025 года

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

для поступления на бакалавриат по направлениям подготовки

38.03.01 - ЭКОНОМИКА

Профиль – Экономическая аналитика

38.03.02 - МЕНЕДЖМЕНТ

Профиль – Менеджмент организации и логистика

Профиль – Управление персоналом организации

38.03.04 – ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Профиль – Региональное управление

38.03.05 –БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль – Электронный бизнес

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Порядок и условия прохождения вступительного испытания

Вступительное испытание по Прикладной математике проводится в форме электронного тестирования с использованием дистанционных технологий, при наличии разрешения приемной комиссии, может проводиться и в письменном виде.

Тест состоит из вопросов на проверку базовых знаний и компетенций в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ по предмету «Прикладная Математика» уровня профессионального образования.

1. Для абитуриентов, поступающих на обучение на очную форму обучения.

Тестирование состоит из двух частей, включающих в себя 15 заданий. На выполнение обеих частей вступительного испытания отводится **1 астрономический час (60 минут)**. Общее максимальное количество баллов за правильное выполнение 100% заданий вступительного испытания – **100 баллов**. Минимальное количество баллов, подтверждающих успешное прохождение вступительного испытания – **40 баллов**.

Часть 1 содержит 10 заданий. Максимальное количество баллов за правильное выполнение 100% тестовых заданий – **54 балла**.

Задания **части 1** (1–10) представлены в форме теста, содержат вопросы разного уровня сложности, на которые необходимо выбрать правильный ответ.

Часть 2 содержит 5 заданий. Максимальное количество баллов за правильное выполнение 100% тестовых заданий – **46 баллов**.

Задания **части 2** (11–15) представляют собой задания открытого типа, требующие развернутого решения с пояснениями, вычисления и ответ.

2. Для абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование по специальностям и направлениям подготовки, относящимся к той же укрупненной группе профессий, специальностей и направлений подготовки, что и полученная ими профессия или специальность среднего профессионального образования, а также при приеме на обучение лиц, имеющих высшее образование, поступающих на очно-заочную форму обучения. Тест состоит из одной части.

Часть 3 содержит 10 заданий. На выполнение вступительного испытания отводится **1 астрономический час (60 минут)**. Максимальное количество баллов за правильное выполнение 100% тестовых заданий – **100 баллов**.

Минимальное количество баллов, подтверждающих успешное прохождение вступительного испытания абитуриентами, поступающими на очно-заочную форму обучения – **40 баллов**.

Задания **части 3** (1–10) представлены в форме теста, содержат вопросы разного уровня сложности.

Система оценивания выполнения вступительного испытания

Часть 1

Задание считается выполненным верно, если обоснованно получены верные ответы.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

№ задания	Код задания	Количество баллов	Всего баллов
1	A1-1	4	4
2	A1-2	4	8
3	A2-1	5	13
4	A2-2	5	18
5	A2-3	5	23
6	A2-4	5	28
7	A3-1	6	34
8	A3-2	6	40
9	A4-1	7	47
10	A4-2	7	54

Часть 2

Задание считается выполненным верно, если обоснованно получены верные ответы. Решение должно быть математически грамотным, полным; все возможные случаи должны быть рассмотрены.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

№ задания	Код задания	Количество баллов	Всего баллов
11	B1-1	8	62
12	B1-2	8	70
13	B2-1	10	80
14	B2-2	10	90
15	B2-3	10	100

Часть 3

Задание считается выполненным верно, если обоснованно получены верные ответы.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

№ задания	Код задания	Количество баллов	Всего баллов
1	A1-1	10	10
2	A1-2	10	20
3	A2-1	10	30
4	A2-2	10	40
5	A2-3	10	50
6	A2-4	10	60
7	A3-1	10	70
8	A3-2	10	80
9	A4-1	10	90
10	A4-2	10	100

3. Проведение вступительных испытаний

При проведении вступительных испытаний – электронного тестирования абитуриентов используется система дистанционного обучения РАНХиГС (далее - СДО).

Во время прохождения вступительного испытания абитуриенты должны находиться в поле видимости включенных камер технических устройств (лицо должно помещаться полностью в кадр, не допускается частичное отсутствие изображения лица).

Во время проведения вступительных испытаний, поступающие должны соблюдать следующие правила: обеспечить бесперебойную работу со своей стороны каналов связи и технического устройства (включая работу видеокамеры и микрофона); самостоятельно выполнять экзаменационные задания; запрещается зачитывать содержание заданий вслух и проговаривать ход решения вступительного испытания; запрещается использовать справочные материалы (учебники, учебные пособия, справочники, электронные средства запоминания и хранения информации и т.п.), если это не предусмотрено программой вступительного испытания; запрещается использовать дополнительные средства связи и электронно-вычислительную технику (в том числе калькуляторы); не покидать поле видимости камеры технического устройства; выполнять требования экзаменатора, связанные с проведением вступительного испытания (в случае предъявления указанных требований).

Для абитуриентов, поступающих на обучение на очную форму обучения на места в рамках контрольных цифр приема (бюджет) применяется сервис прокторинга.

** Прокторинг — процедура фиксации, контроля и записи прохождения абитуриентами вступительных испытаний, с применением дистанционных образовательных технологий.*

Тестирование с прокторингом абитуриенты могут проходить только с использованием персональных компьютеров и ноутбуков (далее — ПК), оснащенных видеокамерой и микрофоном. **Использование иных мобильных устройств и гаджетов не предусмотрено.**

В ходе тестирования автоматически производится **две видеозаписи: запись с камеры и запись рабочего стола компьютера, а также аудиозапись.** Записывается весь рабочий стол тестируемого абитуриента, и фиксируется происходящее на рабочем столе и перед камерой. В ходе сдачи экзамена пользователь видит специальный интерфейс с указанием правил экзамена, возможностью контролировать свое положение перед камерой и получать со стороны системы прокторинга уведомления о нарушениях в соответствии с типовыми разрешениями или запретами системы прокторинга.

Требования к ПК пользователя сервиса прокторинга

1. Стационарный компьютер или ноутбук (смартфоны, планшеты, иные мобильные устройства сервисом прокторинга не поддерживаются).

2. Операционная система Windows (версии 7, 8, 8.1, 10) или Mac OS X Yosemite 10.10 и выше.

3. Интернет-браузер Google Chrome или Яндекс.Браузер последней на момент сдачи тестирования версии (для проверки и обновления версии браузера используются ссылки: Как обновить Google Chrome; Установка и обновление Яндекс.Браузера).

4. Наличие включенной и исправной веб-камеры (включая встроенные в ноутбуки).

5. Наличие включенного и исправного микрофона (включая встроенные в ноутбуки).

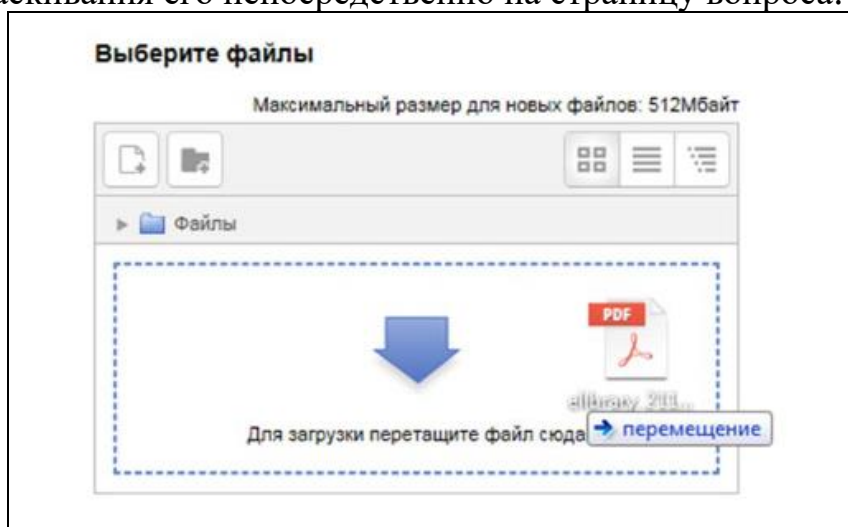
6. Наличие постоянного интернет-соединения со скоростью передачи данных от пользователя не ниже 1 Мбит/сек.

** В случае если у абитуриента отсутствует необходимое компьютерное обеспечение, средства коммуникации, выход в сеть интернет, филиал, обеспечивает ему возможность пройти тестирование в компьютерном классе, оснащенном видеокамерами и микрофонами.*

4. Для записи ответов на задания **части 2** (11–15) Вы должны решить задание. Решение сфотографировать, и загрузить на страницу вопроса.

Загрузить файл можно:

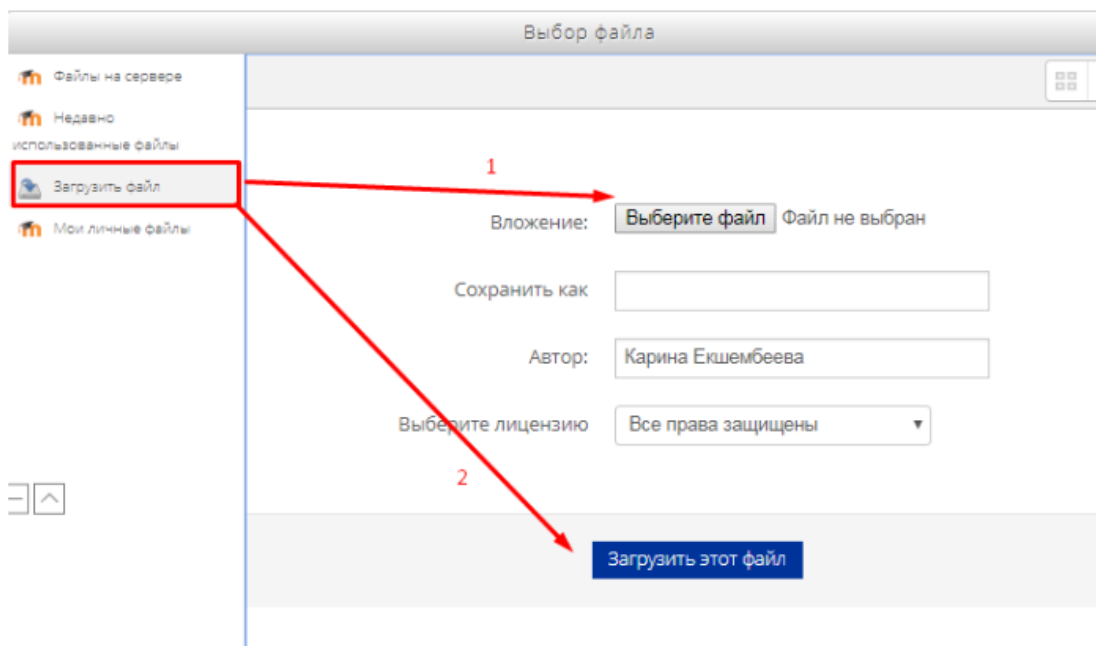
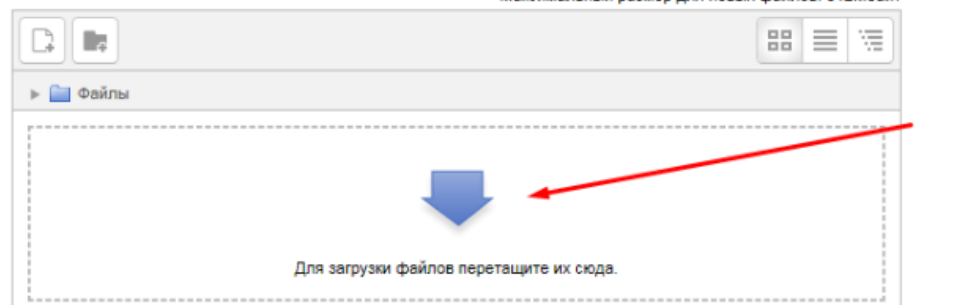
- путем перетаскивания его непосредственно на страницу вопроса.



- файлы могут быть добавлены путем загрузки с внешнего источника, такого как компьютер или USB-накопитель. Необходимо в окне «Файл» нажать на синюю стрелку, откроется окно «Выбор файла», где через кнопку «Обзор» можно указать путь загрузки и загрузить нужный документ.

Выберите файлы

Максимальный размер для новых файлов: 512Мбайт



Методические рекомендации для подготовки к тестированию по Прикладной математике

При подготовке к тестированию необходимо уделить внимание изучению следующих тем и проблем:

а) Алгебра и начала анализа

1. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
2. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
3. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
4. Логарифмы, их свойства.
5. Одночлен и многочлен.
6. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена (на примере квадратного трехчлена).
7. Формулы сокращенного умножения.
8. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
9. График функции. Возрастание и убывание, периодичность, четность, нечетность функции.
10. Понятие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
11. Определение и основные свойства функций: линейной ($y=kx+b$), обратной пропорциональности ($y=k/x$), квадратичной ($y=ax^2+bx+c$), степенной ($y=ax^n$, $n \in \mathbb{N}$), 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 ($y=\sqrt{x}$).
12. Уравнение. Корни уравнения.
13. Неравенства. Решения неравенства.
14. Система уравнений или неравенств. Решение системы.
15. Показательные уравнения.
16. Тригонометрия. Основное тригонометрическое тождество, формулы двойного угла.
17. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
18. Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha + \sin \beta$; $\cos \alpha + \cos \beta$.
19. Формулы приведения.
20. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Таблица производных.
21. Производные функций $y=\sin x$; $y=\cos x$; $y=\operatorname{tg} x$; $y=x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$); $y=a^x$.

22.Текстовые задачи на движение.

б) 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. Преобразование подобия и его свойства.
3. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
4. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения 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.
7. Центральные и вписанные углы.
8. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
9. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга.
- 10.Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
- 11.Объем геометрических фигур: куб, параллелепипед, призма, цилиндр.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ.

1. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов средней школы. А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.Н. Дудницын и др., М: Просвещение, 2008.
2. Погорелов А.В. Геометрия. Учебник для 7-11классов средней школы. М: Просвещение, 2006.
3. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.О., Шпарцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 11 класса. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М: Просвещение, 2006.
4. Шарыгин И.Ф. Сборник задач по геометрии. Стереометрия. М: Наука, 2006.
5. Сканапи М.И. Сборник задач по математике для поступающих по ВТУЗы. М: Высшая школа,2000.
6. Крамер В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М: Просвещение, 1990.

Примерный тест по Прикладной математике

Часть I

Содержит 10 вопросов. Необходимо выбрать правильный ответ

A1.1. Найти корень уравнения $\frac{25x+3}{3x+7} = 5$.

Варианты ответов:

- а) $-3,2$; б) 4 ; в) $3,2$; г) -4 .

A1.2. На сколько процентов увеличится дробь, если её числитель уменьшить на 30%, а знаменатель – на 50%?

Варианты ответов:

- а) 40 ; б) 30 ; в) 50 ; г) 45 .

A2.1. Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}}(1 - 2x) = 4$.

Варианты ответов:

- а) -2 ; б) 2 ; в) 4 ; г) -4 .

A2.2. Некто начинает заниматься спортом и берётся за ежедневные пробежки. Начав с дистанции 3 км, он каждый месяц увеличивает дистанцию на одно и то же число километров. В 7-м месяце тренировок он ежедневно пробегает уже по 12 км. На сколько км он увеличивал дистанции ежемесячно?

Варианты ответов:

- а) 2 км; б) 1,5 км; в) 3 км; г) 1 км.

A2.3. Найти наибольшее целое x , удовлетворяющее неравенству

$$\frac{9x+2}{10} - \frac{10x-2}{9} > 2.$$

Варианты ответов:

- а) 8; б) -8 ; в) -9 ; г) 9.

A2.4. В среднем на 100 автомобилей, сходящих с конвейера, приходится 3 автомобиля со скрытыми дефектами. Найти вероятность того, что купленный автомобиль окажется качественным.

Варианты ответов:

- а) 0,97; б) 1,0; в) 0,03; г) 0,05.

A3.1. Объём цилиндра равен 16. Найти объём другого цилиндра, у которого площадь основания в 4 раза больше, чем у другого, а высота равна высоте данного цилиндра.

Варианты ответов:

- а) 16; б) 4; в) 64; г) 32.

A3.2. Решите неравенство $(x-5)^2 > \sqrt{7}(x-5)$

Варианты ответов:

- а) $(-\infty; 5) \cup (5 + \sqrt{7}; +\infty)$; б) $(5; 5 + \sqrt{7})$;

в) $(-\infty; 5)$;

г) $(5+\sqrt{7}; +\infty)$.

A4.1. Длина придомового дворика на 15 м больше её ширины. Её площадь решили увеличить на 500 м. Для этого её длину увеличили на 20 м, а ширину – на 10 м. Найти площадь нового двора.

Варианты ответов:

а) 400;

б) 300;

в) 500;

г) 600.

A4.2. Решить задачу:

Два подъёмных крана, работая вместе, разгрузили баржу за 7,5 часов. За какое время может разгрузить баржу каждый из них, работая отдельно, если один может разгрузить её на 8 часов быстрее, чем другой.

Варианты ответов:

а) 8 ч и 16 ч;

б) 12 ч и 20 ч;

в) 10 ч и 18 ч;

г) 15 ч и 23 ч.

Часть II

Содержит 5 заданий. Необходимо записать решение и ответ

Содержит 5 задач. Необходимо записать решение задачи и ответ

B1.1. В прямом параллелепипеде стороны основания, равные 2 и 8, образуют угол 30° . Площадь боковой поверхности равна 10. Определить объём параллелепипеда.

B1.2. Турист проехал 160 км, причём $\frac{5}{8}$ этого пути он проехал на автомобиле, а остальную часть – на катере. Скорость катера на 20 км/ч меньше скорости автомобиля. На автомобиле турист ехал на 15 мин больше времени, чем на катере. Чему равны скорости катера и автомобиля?

B2.1. Два цеха предприятия выпускают одинаковые детали в долях 40% и 60%. Среди деталей, выпущенных первым цехом, 4% некачественной, а второго – 5%. Какова вероятность того, что извлечённая наугад деталь, изготовленная на данном предприятии, бракованная?

B2.2. Сколько килограммов воды надо выпарить из 100 кг массы, содержащей 30% воды, чтобы получить массу, содержащую 80% воды?

B2.3. Население некоторой страны увеличивается ежегодно на 5%. На сколько процентов увеличится население страны за 5 лет?

Часть III

(Для абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование по специальностям и направлениям подготовки, относящимся к той же укрупненной группе профессий, специальностей и направлений подготовки, что и полученная ими профессия или специальность среднего профессионального образования, а также при приеме на обучение лиц, имеющих высшее образование, поступающих на очно-заочную форму обучения)

Тест содержит 10 вопросов. Необходимо выбрать правильный ответ

Задание	Варианты ответов
1.1. Найти значение выражения $\left(\frac{5}{6} + 2\frac{2}{5}\right) \cdot 7,5$	а) 1,5 б) 12 в) 22 г) 24,5
1.2. Найти значение выражения $\frac{x^3 - 16x}{x^2 - 8x + 16}, \text{ при } x=3,5$	а) -127 б) -52,5 в) 52,5 г) 127
1.3. Найти $12 \sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$	а) -8 б) 8 в) 2/3 г) -2/3
1.4. $2 \sin^2 765^\circ - \operatorname{tg}^2 \frac{33}{4} \pi \cdot \operatorname{ctg} \frac{3}{4} \pi$	а) 1 б) 4 в) 2 г) 0
1.5. Найти значение выражения $\log_2 80 - \log_2 2,5$	а) 5 б) 100 в) 32 г) 77,5
1.6. Решите уравнение $\frac{x+8}{x^2+5x} = \frac{x+8}{6x^2+7x}$	а) 0 б) -8,4 в) 11 г) 1
1.7. Решите уравнение $\sqrt{\frac{1}{3x-6}} = \frac{1}{3}$	а) 2 б) 1 в) 5 г) нет решений
1.8. Решите уравнение $10^{21-6x} = 0,001$	а) 3 б) 6/21 в) 0 г) 4
1.9. Решите уравнение $\log_2(x^2-4x) = \log_2(6x-16)$	а) 2 б) 8 в) 0 г) 2;8
1.10. В равнобедренном треугольнике боковая сторона делится точкой касания со вписанной окружностью в отношении 8:5, считая от вершины, лежащей против основания. Найдите основание треугольника, если радиус вписанной окружности равен 10	а) 1; б) 10; в) 20; г) 30.