

**МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ**

Рыбинское ордена «Знак Почета» училище имени В.И. Калашникова – филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Волжский государственный университет водного транспорта имени
адмирала М.П. Лазарева»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Рыбинского ордена «Знак Почета»
училища имени В.И. Калашникова –
филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ» имени
адмирала М.П. Лазарева

А.М. Баширов

«20» 25 г.

ПРОГРАММА

**вступительных испытаний по дисциплине «Прикладная математика»,
проводимых самостоятельно Рыбинским ордена «Знак Почета»
училищем имени В.И. Калашникова – филиалом ФГБОУ ВО «ВГУВТ
имени адмирала М.П. Лазарева» для отдельных категорий лиц,
предусмотренных Правилами приема на обучение по образовательным
программам высшего образования - программам бакалавриата,
программам специалитета, программам магистратуры в 2025/26
учебном году**

Рыбинск
2025

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Прикладная математика» составлена в соответствии со статьями 55, 70, 71, 78 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным законом от 25.07.2002 № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки РФ от 18.10.2023 № 998 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке», Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2025/26 учебном году.

Составитель программы: преподаватель  /А.Н. Ершов/
(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании приемной комиссии, протокол от «31» марта 2025 № 4.

Ответственный секретарь приемной комиссии  Н.П. Сергеева
(Ф.И.О.)

В соответствии с пунктом 37 Правил приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2025/26 учебном году вступительные испытания проводятся **на русском языке**.

При приеме на обучение по программам бакалавриата и специалитета вступительные испытания проводятся в письменной форме (тестирование).

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

Билет содержит 10 вопросов. Вопросы №1-8 тестового формата; вопросы №9 и 10 – задания с развернутым решением.

Максимально оцениваются правильные ответы с решением:
1, 2 вопрос – по 5 баллов, 3-8 – по 10 баллов, 9-10 – по 15 баллов.

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

1. Алгебра

1.1 Числа, корни и степени

1.1.1 Целые числа

1.1.2 Степень с натуральным показателем

1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа

1.1.4 Степень с целым показателем

1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства

1.1.6 Степень с рациональным показателем и ее свойства

1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

1.2 Основы тригонометрии

1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

1.2.2 Радианная мера угла

1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

1.2.4 Основные тригонометрические тождества

1.2.5 Формулы приведения

1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

1.2.7 Синус и косинус двойного угла

1.3 Логарифмы

1.3.1 Логарифм числа

1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени

1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

1.4 Преобразования выражений

1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции

- 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений
- 1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

2 Уравнения и неравенства

2.1 Уравнения

- 2.1.1 Квадратные уравнения
- 2.1.2 Рациональные уравнения
- 2.1.3 Иррациональные уравнения
- 2.1.4 Тригонометрические уравнения
- 2.1.5 Показательные уравнения
- 2.1.6 Логарифмические уравнения
- 2.1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений
- 2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 2.1.9 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

2.2 Неравенства

- 2.2.1 Квадратные неравенства
- 2.2.2 Рациональные неравенства
- 2.2.3 Показательные неравенства
- 2.2.4 Логарифмические неравенства
- 2.2.5 Системы линейных неравенств
- 2.2.6 Системы неравенств с одной переменной
- 2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств
- 2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 2.2.9 Метод интервалов
- 2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений

неравенств с двумя переменными и их систем

3 Функции

3.1 Определение и график функции

3.1.1 Функция, область определения функции

3.1.2 Множество значений функции

3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

3.1.4 Обратная функция. График обратной функции

3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

3.2 Элементарное исследование функций

3.2.1 Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания

3.2.2 Четность и нечетность функций

3.2.3 Периодичность функций

3.2.4 Ограниченность функций

3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

3.3 Основные элементарные функции

3.3.1 Линейная функция, ее график

3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

3.3.3 Квадратичная функция, ее график

3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, ее график

3.3.5 Тригонометрические функции, их графики

3.3.6 Показательная функция, ее график

3.3.7 Логарифмическая функция, ее график

4 Начала математического анализа

4.1 Производная

4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

4.1.3 Уравнение касательной к графику функции

4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного

4.1.5 Производные основных элементарных функций

4.1.5 Вторая производная и ее физический смысл

4.2 Исследование функций

4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков

- 4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- 4.3 Первообразная и интеграл
 - 4.3.1 Первообразные элементарных функций
 - 4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии
- 5 Геометрия**
 - 5.1 Планиметрия
 - 5.1.1 Треугольник
 - 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
 - 5.1.3 Трапеция
 - 5.1.4 Окружность и круг
 - 5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
 - 5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
 - 5.1.7 Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника
 - 5.2 Прямые и плоскости в пространстве
 - 5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
 - 5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
 - 5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
 - 5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
 - 5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
 - 5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
 - 5.3 Многогранники
 - 5.3.1 Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
 - 5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
 - 5.3.3 Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
 - 5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
 - 5.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
 - 5.4 Тела и поверхности вращения
 - 5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

- 5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.3 Шар и сфера, их сечения
- 5.5 Измерение геометрических величин
 - 5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
 - 5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью
 - 5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
 - 5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями
 - 5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
 - 5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
 - 5.5.7 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
- 5.6 Координаты и векторы
 - 5.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
 - 5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
 - 5.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
 - 5.6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
 - 5.6.5 Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам
 - 5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами
- 6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**
 - 6.1 Элементы комбинаторики
 - 6.1.1 Поочередный и одновременный выбор
 - 6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
 - 6.2 Элементы статистики
 - 6.2.1 Табличное и графическое представление данных
 - 6.2.2 Числовые характеристики рядов данных
 - 6.3 Элементы теории вероятностей
 - 6.3.1 Вероятности событий
 - 6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Список литературы для подготовки к вступительным испытаниям

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, [и др.]. - 12-е изд., стер. - Москва : Просвещение., 2024. - 464 с.
2. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (углублённый уровень) : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 480 с.
3. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 11-й класс (углублённый уровень) : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под ред. В. Е. Подольского. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 412 с.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10—11-й классы : базовый и углубленный уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 287 с.
5. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 10 класс (углублённый уровень) : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под ред. В. Е. Подольского. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 272 с.
6. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия : 11-й класс (углублённый уровень) : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под ред. В. Е. Подольского. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 254 с.
7. ФИПИ. Открытый банк заданий ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>
8. Решу ЕГЭ. Математика профильного уровня. <https://math-ege.sdangia.ru/>