

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«Тамбовский государственный университет имени Г.Р.
Державина»**



УТВЕРЖДАЮ

директора

Инженерно-технического института

Пасько Т.В.

«25» декабря 2025 года

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ
НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

**для приема на обучение по программам высшего образования –
программам бакалавриата:**

**01.03.01 Математика, 01.03.02 Прикладная математика и
информатика, 03.03.02 Физика, 04.03.01 Химия,
05.03.06 Экология и природопользование, 06.03.01 Биология,
07.03.04 Градостроительство,
09.03.03 Прикладная информатика, 10.03.01 Информационная
безопасность, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи**

Тамбов

2025

ТЕМА 1. Алгебра и начала анализа

Содержание темы:

Числа, корни и степени. Основы тригонометрии. Логарифмы.
Преобразования выражений.

Примерные вопросы:

1. Целые числа.
2. Степень с натуральным показателем.
3. Дроби, проценты, рациональные числа.
4. Степень с целым показателем.
5. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
6. Степень с рациональным показателем и её свойства.
7. Свойства степени с действительным показателем.
8. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.
9. Радианная мера угла.
10. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
11. Основные тригонометрические тождества.
12. Формулы приведения.
13. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов.
14. Синус и косинус двойного угла.
15. Логарифм числа.
16. Логарифм произведения, частного, степени.
17. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .
18. Преобразование выражений, включающих арифметические операции
19. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень.
20. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени.
21. Преобразования тригонометрических выражений.
22. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.
23. Модуль (абсолютная величина) числа.

ТЕМА 2. Уравнения и неравенства

Содержание темы:

Уравнения. Неравенства.

Примерные вопросы:

1. Квадратные уравнения.
2. Рациональные уравнения.
3. Иррациональные уравнения
4. Тригонометрические уравнения.
5. Показательные уравнения.
6. Логарифмические уравнения.
7. Равносильность уравнений, систем уравнений.
8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.
9. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
10. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
11. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.
12. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
13. Квадратные неравенства
14. Рациональные неравенства
15. Показательные неравенства
16. Логарифмические неравенства
17. Системы линейных неравенств
18. Системы неравенств с одной переменной
19. Равносильность неравенств, систем неравенств
20. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
21. Метод интервалов
22. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

ТЕМА 3. Функции и графики

Содержание темы:

Определение и график функции Элементарное исследование функций.
Основные элементарные функции.

Примерные вопросы:

1. Функция, область определения функции
2. Множество значений функции
3. График функции. примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
4. Обратная функция. График обратной функции
5. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
6. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
7. Четность и нечетность функции
8. Периодичность функции
9. Ограниченность функции
10. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
11. Наибольшее и наименьшее значения функции
12. Линейная функция и ее график
13. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
14. Квадратичная функция, ее график
15. Степенная функция с натуральным показателем, ее график
16. Тригонометрические функции, их графики
17. Показательная функция, ее график
18. Логарифмическая функция, ее график

ТЕМА 4. Начала математического анализа

Содержание темы:

Производная. Исследование функций. Первообразная и интеграл.

Примерные вопросы:

1. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
2. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
3. Уравнение касательной к графику функции
4. Производные суммы, разности, частного
5. Производные основных элементарных функций
6. Вторая производная и ее физический смысл

7. Применение производной к исследованию функций и построению графиков

8. Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

9. Первообразные элементарных функций

10. Применение интеграла в физике и геометрии

ТЕМА 5. Геометрия

Содержание темы:

Планиметрия. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерения геометрических величин. Координаты и векторы.

Примерные вопросы:

1. Треугольник

2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

3. Трапеция

4. Окружность, круг

5. Окружность, вписанная в треугольник и окружность, описанная около треугольника

6. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

7. Правильные многоугольники. Вписанная и описанная окружность правильного многоугольника

8. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

9. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

10. Параллельность плоскостей, признаки и свойства

11. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.

12. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

13. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

14. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма, правильная призма.

15. Параллелепипед, куб. Симметрии в параллелепипеде и в кубе

16. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида, правильная пирамида.

17. Сечения куба, призмы, пирамиды.
18. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)
19. Цилиндр: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
20. Конус: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
21. Шар и сфера, их сечения.
22. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
23. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
24. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
25. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями
26. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора, сегмента
27. Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы
28. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара

ТЕМА 6. Координатно-векторный метод

Содержание темы:

Векторы. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Координаты вектора и точки.

Примерные вопросы:

1. Координаты точки на прямой; декартовы координаты точки на плоскости и в пространстве
2. Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы
3. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число.
4. Коллинеарные векторы. разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

5. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам

6. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, длина вектора, угол между векторами

7. Уравнение плоскости

8. Уравнение прямой

9. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов

10. Применение скалярного, смешанного и векторного произведений

ТЕМА 7. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Содержание темы:

Элементы комбинаторики. Элементы статистики. Элементы теории вероятностей.

Примерные вопросы:

1. Поочередный и одновременный выбор

2. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

3. Табличное и графическое представление данных

4. Числовые характеристики рядов данных

5. Вероятности событий

6. Применение вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Рекомендуемая литература:

Печатные издания

1. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 616 с.

2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 401 с.

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 т : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. — 647 с.

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В.

Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 439 с.

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с.

6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с.

7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 495 с.

8. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с.

9. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с.

10. Далингер, В. А. Математика: задачи с модулем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 364 с.

11. Далингер, В. А. Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 466 с.

12. Далингер, В. А. Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 501 с.

13. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с.

14. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с.

15. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с.

16. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 541 с.

17. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с.

18. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 450 с.

19. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с.

20. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с.

21. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 443 с.

22. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с.

Электронные издания

1. Дискретная математика с элементами математической логики, Учебное пособие для СПО, Горюшкин А.П., 2010

<https://obuchalka.org/20210520132624/diskretnaya-matematika-s-elementami-matematicheskoi-logiki-uchebnoe-posobie-dlya-spo-gorushkin-a-p-2020.html>

2. Дискретная математика и математическая логика. Учебное пособие для СПО, Шмырнн А.М., Седых И.А., 2020

<https://obuchalka.org/20210519132604/diskretnaya-matematika-i-matematicheskaya-logika-uchebnoe-posobie-dlya-spo-shmirnn-a-m-sedih-i-a-2020.html>

3. Алгебра и начала анализа. Учебное пособие для СПО, Богомолов Н.В. 2019

<https://obuchalka.org/20191003114354/algebra-i-nachala-analiza-uchebnoe-posobie-dlya-spo-bogomolov-n-v-2019.html>

4. Геометрия. Учебное пособие для СПО, Богомолов Н.В., 2019

<https://obuchalka.org/20190531109815/geometriya-uchebnoe-posobie-dlya-spo-bogomolov-n-v-2019.html>

5. Линевич, Л. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4907>

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание на базе профессионального образования проводится в форме тестирования (компьютерного). Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

Вступительное испытание содержит 40 вопросов:

- 30 вопросов с одним правильным ответом. Правильный ответ – 2 балла
- 10 вопросов с двумя правильными ответами. Правильный ответ – 4 балла.

Интервал успешности: 40-100 баллов