

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»

30 сентября 2019 г. (протокол № 11)

30 сентября 2019 г. № 182/2-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания по высшей математике
для поступающих в 2020 году в аспирантуру на направления подготовки:

08.06.01 Техника и технологии строительства

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

10.06.01 Информационная безопасность

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

13.06.01 Электро- и теплотехника

15.06.01 Машиностроение

27.06.01 Управление в технических системах

**35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование
в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

профили:

08.06.01.01 Строительные конструкции, здания и сооружения

08.06.01.02 Строительные материалы и изделия

**08.06.01.03 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и
транспортных тоннелей**

09.06.01.01 Системный анализ и автоматизированные системы обработки информации

09.06.01.02 Автоматизированные информационные и управляющие системы

09.06.01.04 Математическое моделирование и обработка информации

09.06.01.05 Информационные системы и процессы

10.06.01.01 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность

11.06.01.01 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

11.06.01.02 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

12.06.01.01 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

12.06.01.02 Приборы, системы и изделия медицинского назначения

12.06.01.03 Информационно-измерительные системы

13.06.01.01 Электротехнические комплексы и системы

15.06.01.01 Машины, агрегаты и процессы

**27.06.01.02 Автоматизированное управление технологическими процессами и
производствами**

35.06.04.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

-линейная алгебра:

- 1) множества, подмножества и операции над ними, скалярное произведение векторов;
- 2) матрицы и операции над ними, определители n -го порядка, обратная матрица, нормы вектора и матрицы;
- 3) системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): формы записи СЛАУ, формулы Крамера, метод Гаусса и его особенности, методы простой итерации и Зейделя;

-дифференциальное исчисление:

- 4) действительные функции действительного переменного: функция и ее график, способы задания функции, основные элементарные функции, пределы числовых последовательностей, предел функции в точке и его свойства, бесконечно малые и бесконечно большие функции, односторонние пределы, предел сложной функции, первый и второй замечательные пределы, непрерывность функции в точке, асимптотическое поведение функций;
- 5) производная функции: механический смысл, касательная и нормаль к плоской кривой, производные основных элементарных функций, дифференцируемость функции, правила дифференцирования функций, производная сложной функции, дифференцирование неявных функций, условия возрастания и убывания функций;
- 6) экстремум функции: необходимое и достаточные условия существования экстремума, условия выпуклости функции, точки перегиба, общая схема исследования функции и построение ее графика;
- 7) функции многих переменных: частные производные, дифференцируемость функций многих переменных, градиент функции, необходимое и достаточное условие экстремума функций многих переменных;
- 8) численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений: метод простой итерации, сходимость итерационного процесса, метод Ньютона;

-интегральное исчисление:

- 9) первообразная и неопределенный интеграл: определения, свойства, таблица неопределенных интегралов, методы вычисления;
- 10) определенный интеграл: определение, теорема Ньютона-Лейбница, среднее значение функции на отрезке, определенный интеграл с переменным пределом;
- 11) приложения определенного интеграла: длина кривой, площадь плоской фигуры, объем тела вращения;
- 12) численное интегрирование: формула трапеций, формулы прямоугольников;

-дифференциальные уравнения:

- 13) обыкновенные дифференциальные уравнения: задача Коши, частное и общее решение, теорема существования и единственности решения, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;
- 14) линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: характеристическое уравнение, структура общего решения однородного уравнения, общее решение неоднородного уравнения;
- 15) численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты;

-введение в оптимизацию:

- 16) численные методы поиска экстремумов функций: метод покоординатного спуска, градиентный метод;
- 17) линейное программирование: графический метод, симплекс-метод;

-преобразование Лапласа:

18) алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа, действия над комплексными числами;

19) определение преобразования Лапласа, свойства преобразования Лапласа, таблица преобразования Лапласа основных элементарных функций, решение дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа;

-теория вероятностей:

20) числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение;

21) функция распределения вероятностей случайной величины, плотность распределения непрерывной случайной величины;

22) нормальное распределение, правило трех сигм, центральная предельная теорема теории вероятностей.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО
ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

Основная литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. – 479 с.
2. Данилов А.М. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов А.М., Гарькина И.А.— Электрон. текстовые данные. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23097>
3. Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.html>
4. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / Н.Ш. Кремер. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
- Матвеев, В.Н. Алгебра. Аналитическая геометрия. Учебное пособие / В.Н. Матвеев — Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. — 96 с.
5. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике. [Электронный ресурс]: учеб. пособие /А.Д. Мышкис - 6-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 688с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/281>
6. Нахман, А.Д. Элементы математического анализа – компетентностный подход [Электронный ресурс]. Учебное пособие / А.Д. Нахман, С.В. Плотникова — Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2017. — 80 с. — Режим доступа http://tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Nakhman_exe

Дополнительная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Учебник для вузов. М., Физматлит, 2007. – 320 с.
2. Куликов Г.М., Косенкова И.В., Нахман А.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач/ Г.М. Куликов, И.В. Косенкова, А.Д. Нахман — Тамбов. Издательство ТГТУ, 2010. — 80 с.
3. Нахман, А.Д. Математика [Электронный ресурс]. Методические указания / А.Д. Нахман — Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. — 36 с. — Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Nakhman.exe>
4. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра. Ч.1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Н.П.Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, И.А. Парфенова, А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с. ЭБС ТГТУ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/puchkov1.pdf>

5. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.3: Математический анализ: учебное пособие / Н.П.Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с. ЭБС ТГТУ. ЭБС ТГТУ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov3-t.pdf>

6. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.4: Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Н.П.Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 96 с. ЭБС ТГТУ. ЭБС ТГТУ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov1-t.pdf>

Интернет - ресурсы

Информационная система Math-Net.ru – <http://www.mathnet.ru> – общероссийский математический портал, предоставляющий различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.

Программа вступительных испытаний разработана кафедрой «Высшая математика»