



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

ПРИНЯТО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»
04 апреля 2022 г. (протокол № 3)

УТВЕРЖДЕНО

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
04 апреля 2022 г. № 59/1-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания по дисциплине «**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**»
для поступающих в 2022 году в аспирантуру на научные специальности:

- 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
- 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения
- 2.1.5 Строительные материалы и изделия
- 2.2.8 Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды
- 2.2.11 Информационно-измерительные и управляющие системы
- 2.2.12 Приборы, системы и изделия медицинского назначения
- 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
- 2.2.15 Системы, сети и устройства телекоммуникаций
- 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации
- 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
- 2.3.6 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность
- 2.3.8 Информатика и информационные процессы
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы
- 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

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 среднее квадратическое 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

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Попов, В.А., Протасов, Д.Н., Скоморохов, В.В. Математика в 2 ч. Ч. 1 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Курс лекций. / В.А. Попов, Д.Н. Протасов, В.В. Скоморохов. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. □ Режим доступа:

2. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: учебное пособие / А. Д. Мышкис. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. □ 688 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/167765> □ Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. □ Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. □ 129 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/85954.html> □ Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах в 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. □ Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. □ 160 с. □ URL: <https://www.iprbookshop.ru/92664.html> □ Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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. □ Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov3-t.pdf> — Загл. с экрана.

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. □ Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov1-t.pdf> – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Петров, И.Б. Введение в вычислительную математику: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.Б. Петров, А.И. Лобанов. — Электрон. дан. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 352 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94848.html> — для авторизир. пользователей.

2. Бояршинов, М.Г. Прикладные задачи вычислительной математики и механики: учебное пособие [Электронный ресурс] / М. Г. Бояршинов. — Электрон. дан. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 344 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93067.html> — для авторизир. пользователей.

3. Антипова, И. А. Интегральные преобразования : учебное пособие / И. А. Антипова, Е. Н. Михалкин, А. К. Цих. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 58 с. — ISBN 978-5-7638-4009-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84356.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Ганичева, А. В. Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167356> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116448.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Периодическая литература

Журнал «Моделирование и анализ данных» [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://psyjournals.ru/mad/> — Загл. с экрана.

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.