

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт экономики и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Е. В. Нехода

Рабочая программа дисциплины

**Высшая математика**

по направлению подготовки

**38.03.02 Менеджмент**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Менеджмент**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2020**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП Павлова И.А.

Председатель УМК Маковеева В.В.

Томск – 2020

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2 Применяет математические методы и модели для решения профессиональных задач, связанных со сбором, обработкой и анализом данных

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить современный понятийный аппарат и инструментарий математического анализа и линейной алгебры.

– Научиться применять современный понятийный аппарат и инструментарий математического анализа и линейной алгебры при решении практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.10

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Первый семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 34 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Элементы теории множеств**

Понятие множества. Операции над множествами. Примеры множеств.

### **Тема 2. Линейная алгебра. Векторная алгебра**

Матрицы и операции над ними. Примеры. Определители. Свойства определителей. Примеры. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Пример. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы. Пример. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы и метод Крамера решения СЛАУ. Пример. Метод Гаусса решения СЛАУ. Пример. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного

произведения. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения.

### **Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости**

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от данной точки до данной прямой. Кривые второго порядка. Окружность. Гипербола. Кривые второго порядка. Эллипс. Парабола.

### **Тема 4. Предел и непрерывность функции**

Определение функции. Способы задания функции. График функции. Четность, нечетность, периодичность функции. Примеры. Сложная функция. Элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Примеры. Непрерывность функции. Точки разрыва.

### **Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Производная функции. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференциал. Основные виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей с помощью производных (Правило Лопиталя). Примеры. Интервалы монотонности функции и точки локального экстремума. Выпуклость графика функции и точки перегиба. Асимптоты графика функции. Алгоритм исследования функции.

### **Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной**

Неопределенный интеграл. Таблица первообразных основных элементарных функций. Свойства неопределенного интеграла. Методы вычисления неопределенного интеграла. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Примеры. Геометрический смысл определенного интеграла. Несобственные интегралы. Примеры.

### **Тема 7. Функции нескольких переменных**

Функции нескольких переменных. Частные производные. Точки экстремума функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Задачи линейного программирования.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения опросов по лекционному материалу, совместного решения задач в аудитории, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Вклад результатов текущего контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет – 60 баллов (60%)

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть билета содержит теоретический вопрос по линейной алгебре. Ответ на вопрос дается в развернутой форме. ИОПК-2.2.

Вторая часть содержит теоретический вопрос по математическому анализу. Ответ на вопрос дается в развернутой форме. ИОПК-2.2.

Третья часть предполагает решение задачи и краткую интерпретацию полученных результатов. ИОПК-2.2.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Понятие множества. Операции над множествами. Примеры множеств.
2. Матрицы и операции над ними. Примеры.
3. Определители. Свойства определителей. Примеры.

4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Пример.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы. Пример.
6. Системы линейных алгебраических уравнений.
7. Метод обратной матрицы и метод Крамера решения СЛАУ. Пример.
8. Метод Гаусса решения СЛАУ. Пример.
9. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Длина вектора.
10. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
11. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.
12. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения.
13. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой.
14. Взаимное расположение прямой на плоскости. Расстояние от данной точки до данной прямой.
15. Кривые второго порядка. Окружность. Гипербола.
16. Кривые второго порядка. Эллипс. Парабола.
17. Числовая последовательность: определение, предел, свойства.
18. Определение функции. Способы задания функции. График функции.
19. Четность, нечетность, периодичность функции. Примеры.
20. Сложная функция. Элементарные функции, их свойства и графики.
21. Предел функции.
22. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Примеры.
23. Непрерывность функции. Точки разрыва.
24. Производная функции. Геометрический смысл производной.
25. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.
26. Производные высших порядков. Дифференциал.
27. Основные виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей с помощью производных (Правило Лопиталя). Примеры.
28. Интервалы монотонности функции и точки локального экстремума.
29. Выпуклость графика функции и точки перегиба.
30. Асимптоты графика функции. Алгоритм исследования функции.
31. Неопределенный интеграл. Таблица первообразных основных элементарных функций.
32. Свойства неопределенного интеграла. Методы вычисления неопределенного интеграла.
33. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
34. Методы вычисления определенного интеграла. Примеры.
35. Геометрический смысл определенного интеграла.
36. Несобственные интегралы. Примеры.
37. Функции нескольких переменных. Частные производные.
38. Точки экстремума функции нескольких переменных.
39. Условный экстремум функции нескольких переменных.
40. Задачи линейного программирования.

Примеры задач:

Задача 1. Вычислить произведения  $BA$  и  $AC$  (если умножение возможно)

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 7 \\ 7 & 6 & 9 \\ 2 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача 2. Найти обратную матрицу. Выполнить проверку.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$$

Задача 3. Даны множества  $A = [1, 5)$ , и  $B = [3, 8]$ , найти их объединение, пересечение, разности.

Задача 4. Найти область определения функции  $y = \frac{1}{\lg(1-x)} + \sqrt{x+2}$ .

Задача 5. Найти экстремумы и интервалы монотонности функции  $y = (x^2 - 1)^3$ .

Задача 6. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:  $y = (x^2 - 1)^3$ .

Задача 7. Найти интеграл методом интегрирования по частям  $\int (4 - 3x) \cos x dx$ .

Задача 8. Вычислить несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$  или установить его расходимость.

Задача 9. Найти стационарные точки функции нескольких переменных  $z = 6y^2 - 8y - 7xy$ .

Результаты экзамена определяются в соответствии с балльно-рейтинговой системой – максимум 40 баллов:

Критерии выставления баллов за экзамен:

Характеристика	Баллы
Дан полный и развернутый ответ на первый теоретический вопрос.	10 баллов
Дан неполный или фрагментарный ответ на первый теоретический вопрос.	5 баллов
Не дан ответ на первый теоретический вопрос.	0 баллов
Дан полный и развернутый ответ на второй теоретический вопрос.	10 баллов
Дан неполный или фрагментарный ответ на второй теоретический вопрос.	5 баллов
Не дан ответ на второй теоретический вопрос.	0 баллов
Задача решена верно, ход решения обоснован.	20 баллов
Задача решена верно, но ход решения не обоснован.	10 баллов
Задача не решена.	0 баллов

Итоговая оценка по дисциплине складывается из результатов текущего контроля (60%) и результатов промежуточной аттестации (40%) и составляет максимум 100 баллов.

Механизм перевода результатов балльно-рейтинговой системы в пятибалльную шкалу:

Баллы	Итоговая оценка
90-100 баллов	«Отлично»
70-89 баллов	«Хорошо»
55-69 баллов	«Удовлетворительно»
54 балла и менее	«Неудовлетворительно»

### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22849>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н., Путко Б.А., Тришин И.М. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов: под редакцией Н. Ш. Кремера. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 276 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/513040>.

2. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н., Путко Б.А., Тришин И.М. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов: под редакцией Н. Ш. Кремера. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 239 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/513041>

3. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н., Путко Б.А., Тришин И.М. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов: под редакцией Н. Ш. Кремера. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 416 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/513042>

4. Шипачев В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 447 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/488662>

б) дополнительная литература:

1. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов – 7-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2022. – 253 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/491315>

2. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2: учебник для вузов – 7-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2023. – 246 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/513373>

3. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов – 7-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2023. – 281 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/510767>

4. Ключин В. Л. Высшая математика для экономистов: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 412 с. – URL: <https://www.urait-ru.ez.lib.tsu.ru/bcode/488775>

в) ресурсы сети Интернет:

1. Образовательный математический сайт Exponenta

<http://www.exponenta.ru>

2. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

<http://www.mathnet.ru>

3. Открытые онлайн-курсы

- <https://openedu.ru/course/mipt/МАТАН/?ysclid=lblng9wg2l657477945>

- <https://openedu.ru/course/hse/LINAL/>

- [https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ/?session=fall\\_2022](https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ/?session=fall_2022)

- [https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ2/?session=fall\\_2022](https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ2/?session=fall_2022)

## 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –

<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>  
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>  
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>  
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>  
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>  
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

#### **15. Информация о разработчиках**

Андрienко Елена Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и бизнес-аналитики Института экономики и менеджмента Национального исследовательского Томского государственного университета.

Пчелинцев Евгений Анатольевич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математического анализа и теории функций Механико-математического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета.