

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Математика для экономических расчетов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.03.04**

Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль, специализация): **Государственное и муниципальное управление на региональном уровне**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.Н. Макушева
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Коршунов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.1	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Логика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Прогнозирование и планирование, Системный анализ и принятие решений, Статистика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	64	160	141

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	80	71

Лекционные занятия (32ч.)

1. **Тема 1 Линейная алгебра(2ч.)[1,3,4,6,7,10]** Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей.
2. **Тема 1 Линейная алгебра(2ч.)[1,3,4,6,9]** Способы вычисления определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.
3. **Тема 1 Линейная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4,5,6,9,10]** Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: 1. По формулам Крамера; 2. Матричным методом.
4. **Тема 1 Линейная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4,5,6,8,10]** Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: Метод Гаусса.
5. **Тема 2 Элементы векторной алгебры(2ч.)[1,3,4,5,8,9,10]** Скалярные и векторные величины. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Базис. Линейные операции над векторами.
6. **Тема 2 Элементы векторной алгебры(2ч.)[1,3,4,5,9,10]** Направляющие косинусы вектора. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов. Приложения скалярного произведения векторов.
7. **Тема 2 Элементы векторной алгебры(2ч.)[1,3,4,5,8,10]** Векторное произведение векторов. Приложения векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения смешанного произведения векторов.
8. **Тема 3 Элементы аналитической геометрии(2ч.)[1,3,4,5,9,10]** Уравнение линии и поверхности. Общее уравнение прямой и его исследование. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой в отрезках. Параметрические уравнения прямой на плоскости.
9. **Тема 3 Элементы аналитической геометрии.(2ч.)[1,3,4,5,9,10]** Взаимное расположение прямых на плоскости. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой. Полярная система координат.
10. **Тема 3 Элементы аналитической геометрии.(3ч.)[1,3,4,5,9,10]** Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Преобразование координат.
11. **Тема 4 Элементы математического анализа(3ч.)[1,3,4,5,9,10]** Понятие функции одной действительной переменной (ФОП). Классификация функций. Основные свойства функций (четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность). Операции над функциями (сумма, произведение, частное, суперпозиция функций, нахождение обратной функции для данной).
12. **Тема 4 Элементы математического анализа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4,5,9,10]** Графики основных элементарных

функций и преобразование графиков функций (изучить самостоятельно).
Применение функций в экономике.

Числовые последовательности и их пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

13. Тема 4 Элементы математического анализа(2ч.)[1,3,4,5,10] Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Два замечательных предела.

14. Тема 4 Элементы математического анализа(2ч.)[3,4,5,9,10] Методы раскрытия простейших неопределенностей. Вычисление пределов с помощью сравнения бесконечно малых.

15. Тема 4 Элементы математического анализа(2ч.)[1,3,4,5,9,10] Непрерывность и точки разрыва функции. Классификация точек разрыва.

Практические занятия (32ч.)

1. Тема 1 Линейная алгебра {творческое задание} (1ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10] Действия над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число, транспонирование, умножение матриц. Использование в экономике алгебры матриц.

2. Тема 1 Линейная алгебра(2ч.)[3,4,5,6,9,10] Вычисление определителей второго, третьего порядка. Решение СЛАУ методом Крамера.

3. Тема 1 Линейная алгебра(1ч.)[3,5,6] Вычисление обратной матрицы и решение СЛАУ матричным методом.

4. Тема 1 Линейная алгебра {творческое задание} (2ч.)[1,5,6,7,8] Вычисление ранга матрицы. Метод Гаусса решения неоднородных и однородных систем линейных уравнений.

5. Тема 1 Линейная алгебра(2ч.)[3,5,6,7,8] Контрольная работа № 1

6. Тема 2 Элементы векторной алгебры(1ч.)[3,4,5,6,9,10] Линейные операции над векторами на плоскости. Вычисление проекции вектора. Линейная зависимость векторов. Базис.

7. тема 2 Элементы векторной алгебры(1ч.)[4,5,6,8,10] Длина вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Направляющие косинусы вектора. Деление отрезка в данном отношении.

8. тема 2 Элементы векторной алгебры(1ч.)[4,5,6,8,9,10] Скалярное произведение векторов. Условие перпендикулярности векторов. Приложения скалярного произведения векторов.

9. Тема 2 Элементы векторной алгебры(1ч.)[4,5,6,8,9,10] Векторное произведение векторов. Приложения векторного произведения векторов.

10. Тема 2 Элементы векторной алгебры(1ч.)[3,4,5,6,9,10] Смешанное произведение векторов. Приложения смешанного произведения векторов.

11. Тема 2 Элементы векторной алгебры(2ч.)[5,6,8,9,10] Контрольная работа № 2 по теме 2 "Элементы векторной алгебры".

12. Тема 3 Элементы аналитической геометрии(1ч.)[4,5,6,8,9,10] Уравнения линий и поверхностей. Принципы составления уравнений геометрических

объектов.

13. Тема 3 Элементы аналитической геометрии(1ч.)[4,5,6,8,9,10] Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой и его исследование. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой в отрезках. Параметрические уравнения прямой на плоскости.

14. Тема 3 Элементы аналитической геометрии(2ч.)[4,5,6,8,9,10] Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой. Полярная система координат.

15. Тема 3 Элементы аналитической геометрии(2ч.)[4,5,6,8,9,10] Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Преобразование координат.

16. Тема 3 Элементы аналитической геометрии(2ч.)[5,6,7,8,9,10] Контрольная работа № 3 по теме "Прямая на плоскости".

17. Тема 4 Элементы математического анализа(1ч.)[3,4,5,6,9,10] Функции одной действительной переменной (ФОП). Исследование функций на четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Операции над функциями (сумма, произведение, частное, суперпозиция функций, нахождение обратной функции для данной).

18. Тема 4 Элементы математического анализа(1ч.)[3,4,5,6,9,10] Графики основных элементарных функций и преобразование графиков функций.

19. Тема 4 Элементы математического анализа {творческое задание} (1ч.)[4,5,6,8,9,10] Применение функций в экономике. Числовые последовательности и их пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

20. Тема 4 Элементы математического анализа(2ч.)[4,5,6,8,9,10] Методы раскрытия простейших неопределенностей .

21. Тема 4 Элементы математического анализа(1ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Вычисление пределов с помощью сравнения бесконечно малых.

22. Тема 4 Элементы математического анализа(1ч.)[4,5,6,8,9,10] Непрерывность и точки разрыва функции. Классификация точек разрыва.

23. Тема 4 Элементы математического анализа(2ч.)[4,5,6,8,9,10] Контрольная работа № 4 по теме "Элементы математического анализа".

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Подготовка к лекциям(10ч.)[1,2,3,4,5,9,10] Проработка лекций и учебной литературы.

2. Подготовка к практическим занятиям(31ч.)[1,2,3,4,5,9,10] Проработка лекций, учебной литературы и выполнение домашних заданий.

3. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[1,2,3,4,5,9,10] Подготовка к контрольным работам по задачам, рассмотренным на лекциях, практических занятиях и по учебной литературе.

4. Подготовка к экзамену(23ч.)[1,2,3,4,5,9,10] Подготовка к экзамену осуществляется по выданным вопросам.

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	32	80	71

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(2ч.)[2,4,5,9,10]** Задачи, приводящие к понятию производной. Вычисление производной по шагам. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций.
- 2. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(5ч.)[2,4,5,9,10]** Производная сложной функции. Таблица производных сложных функций. Производная обратной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.
- 3. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(4ч.)[2,4,5,9,10]** Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
- 4. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(4ч.)[2,4,5,9,10]** Понятие функции нескольких переменных. Полное и частные приращения функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
- 5. Тема 6. "Приложения производной".(3ч.)[2,4,5,9,10]** Теоремы о среднем. Правило Лопиталья. Исследование и построение графиков функций (признак монотонности функции, экстремумы функции).
- 6. Тема 6. "Приложения производной". {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[2,4,5,9,10]** Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой. План общего исследования функции. Использование понятия производной в экономике.
- 7. Тема 7. "Интегральное исчисление функции одной переменной"(4ч.)[2,4,5,9,10]** Неопределенный интеграл. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подведением постоянного множителя и функции под знак дифференциала. Интегрирование методом подстановки.
- 8. Тема 7. "Интегральное исчисление функции одной переменной" {лекция с**

разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[2,4,5,9,10] Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Использование понятия определенного интеграла в экономике.

Практические занятия (32ч.)

1. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(4ч.)[4,5,7,9,10] Вычисление производной по шагам. Табличное дифференцирование. Нахождение производных сложных функций. Производная обратной функции.

2. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(2ч.)[4,5,7,9,10] Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически. Производные высших порядков.

3. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(6ч.)[4,5,7,9,10] Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Полное и частные приращения функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

4. Тема 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Функции нескольких переменных"(2ч.)[4,5,7,9,10] Контрольная работа № 1 по теме 5 "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной".

5. Тема 6. "Приложения производной". {творческое задание} (3ч.)[4,5,7,9,10] Исследование и построение графиков функций. Решение примеров на использование понятия производной в экономике.

6. Тема 7. "Интегральное исчисление функции одной переменной"(4ч.)[4,5,7,9,10] Непосредственное интегрирование. Интегрирование подведением постоянного множителя и функции под знак дифференциала. Интегрирование методом подстановки.

7. Тема 7. "Интегральное исчисление функции одной переменной"(5ч.)[4,5,6,7,8] Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений.

8. Тема 7. "Интегральное исчисление функции одной переменной" {творческое задание} (4ч.)[4,5,6,7,8] Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Использование понятия определенного интеграла в экономике.

9. Тема 7. "Интегральное исчисление функции одной переменной"(2ч.)[4,5,7,9,10] Контрольная работа № 2 по теме 7. "Интегральное

исчисление функции одной переменной"

Самостоятельная работа (80ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(14ч.)[1,2,3,4,5,9,10]** Подготовка к лекциям по конспектам лекций и учебной литературе.
- 2. Подготовка к практическим занятиям(17ч.)[1,2,3,4,5,9,10]** Подготовка к практическим занятиям по конспектам лекций, учебной литературе, выполнение домашних заданий.
- 3. Подготовка к контрольным работам.(13ч.)[1,2,3,4,5,9,10]** Подготовка к контрольным работам по задачам разобранным в лекциях, на практических занятиях и по учебной литературе.
- 4. Подготовка к экзамену.(36ч.)[1,2,3,4,5,9,10]** Подготовка к экзамену по выданным вопросам, лекциям и учебной литературе.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим до-ступа: Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

2. Зайцев В. П. Математика : Часть 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Зайцев, А.С. Киркинский. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. - 234 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

3. Макушева Г.Н. Курс лекций по дисциплине "Математика" для студентов экономических направлений (1 семестр): учебное пособие / Г.Н. Макушева. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. - 110 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Makusheva_MatemEK_kl.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: юнити-дана, 2015.— 481 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Шипачев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5713>.

6. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный

ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим до-ступа: Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

7. Зайцев В. П. Математика : Часть 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Зайцев, А.С. Киркинский. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. - 234 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

8. Макушева Г.Н. Курс лекций по дисциплине "Математика" для студентов экономических направлений (1 семестр): учебное пособие / Г.Н. Макушева. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. - 110 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Makusheva_MatemEK_kl.pdf

6.2. Дополнительная литература

9. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Электрон. дан. - Барнаул: АлтГТУ, 2016. - Режим доступа: Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf

10. Аникин.С.А. Математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аникин.С.А., Никонов.О.И., Медведева.М.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65941.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Элек-трон. дан. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>

12. Научно-техническая библиотека АлтГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://astulib.secna.ru/>

13. Электронные публикации и периодические издания АлтГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://edu.secna.ru/>

14. ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

15. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Элек-трон. дан. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=m>

16. Математика в техническом университете. МГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. Элек-трон. дан. – Режим доступа: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika_v_tehnicheskom_universitete"/_MTU](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/).html

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия

уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».