

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.Б.8 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.05.01**

Экономическая безопасность

Направленность (профиль, специализация): **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.В. Ломских
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Ковалева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	<p>основные понятия матриц и определителей;</p> <p>методы исследования и решения систем линейных уравнений;</p> <p>элементы векторной алгебры; понятие линейных пространств и их преобразования;</p> <p>основные понятия аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, теории рядов,</p> <p>основные понятия случайных событий; методы вычисления вероятностей случайных событий; основные понятия случайных величин и их законы распределения;</p> <p>методы составления и обработки статистических данных;</p>	<p>применять алгебру матриц для решения систем линейных уравнений;</p> <p>применять векторную алгебру для решения задач аналитической геометрии,</p> <p>применять основные методы математического анализа, решать дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков, исследовать ряды на сходимость</p> <p>вычислять вероятности случайных событий; определять законы распределения случайных величин;</p> <p>применять выборочный метод исследования генеральной совокупности.</p>	<p>методами линейной алгебры; векторной алгебры; аналитической геометрии.</p> <p>математического анализа, решения дифференциальных уравнений, применения рядов в приближённых вычислениях.</p> <p>вычисления вероятностей случайных событий; составления законов распределения случайных величин; сбора и обработки статистических данных.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные	Бизнес-планирование, Оценка проектных и финансовых рисков, Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски, Эконометрика

знания, умения и владения для их изучения.	
--	--

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: 14 / 504

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	136	0	136	232	296

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	40	74

Лекционные занятия (34ч.)

1. Матрицы и определители.(4ч.)[1,2] Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей.

Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований.

2. Системы линейных алгебраических уравнений(4ч.)[1,2] Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом.

Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных

систем линейных уравнений.

3. Векторная алгебра(8ч.)[1,2] Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах.

Прямоугольная декартова система координат. Проекция вектора на ось. Координаты точек.

Скалярное произведение, свойства, приложения.

Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и приложения.

4. Аналитическая геометрия(8ч.)[1,2] Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой.

Кривые 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола). Вывод их канонических уравнений.

Преобразование системы координат на плоскости. Приведение уравнения 2-го порядка к каноническому виду.

Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве

Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Построения поверхностей методом сечений.

5. Предел и непрерывность функций(10ч.)[1,5] Понятие функции. Обратная функция. Свойства функций. Основные элементарные функции.

Определение и свойства предела функции. Понятие неопределённости. Пределы числовых последовательностей.

Непрерывность и разрывы функций. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность. Замечательные пределы.

Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, применение для вычисления пределов.

Свойства непрерывных функций.

Практические занятия (34ч.)

1. Действия с матрицами. Вычисление определителей малых порядков.

Вычисление определителей. Вычисление обратной матрицы.(4ч.)[1,2]

2. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера.

Вычисление ранга матрицы. Метод Гаусса.

Решение систем методом Гаусса.(6ч.)[1,2]

3. Коллоквиум(2ч.)[1,2]

4. Линейные операции над векторами. Базис. Координаты вектора. Координаты точки.

Длина и направляющие косинусы вектора, деление отрезка в данном отношении.

Вычисление скалярного произведения.

Вычисление векторного и смешанного произведений.(6ч.)[1,2]

5. Контрольная работа(2ч.)[1,2]

6. Прямая линия на плоскости.

Кривые 2-го порядка.

Прямая и плоскость в пространстве.

Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.(4ч.)[1,2]

7. Понятие функции. Свойства функций.

Предел функции. Раскрытие простейших неопределённостей.

Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов.

Вычисление пределов.(8ч.)[1,5]

8. Контрольная работа(2ч.)[1,5]

Самостоятельная работа (40ч.)

1. Подготовка к лекциям(6ч.)[1,3,4]

2. Подготовка к практическим работам(18ч.)[1,2,3]

3. Подготовка к коллоквиуму(8ч.)[1,2]

4. Подготовка к контрольным работам(8ч.)[1,5]

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	
34	0	34	76	73

Лекционные занятия (34ч.)

1. Производная и дифференциал(6ч.)[1,2] Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных.

Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически и неявно заданных функций.

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциал суммы, произведения, частного. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

2. Приложения производной(4ч.)[2,6] Теоремы о среднем. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.

Исследование функций с помощью 1-й производной (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Исследование функций с помощью 2-й производной (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Общая схема исследования и построение графика функции.

3. Функции нескольких переменных(8ч.)[2,5] Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков.

Полное приращение и полный дифференциал. Производная сложной и неявно заданной функции.

Экстремум функции 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области.

Метод наименьших квадратов.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Скалярное поле. Линии и поверхности уровня.

Производная по направлению и градиент.

4. Неопределённый интеграл(10ч.)[2,7] Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.

Замена переменных и интегрирование по частям.

Интегрирование рациональных дробей.

Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.

5. Определённый интеграл(6ч.)[2,5] Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Дифференцирование по верхнему пределу. Формула Ньютона Лейбница.

Замена переменных в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.

Геометрические и физические приложения определённого интеграла.

Практические занятия (34ч.)

1. Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного.

Производная сложной функции.

Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.

Производные неявных и параметрически заданных функций. Задача о проведении касательной.(6ч.)[1,2]

2. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья.

Исследование функции с помощью 1-й и 2-й производной. Задачи на экстремум.

Построение графиков.(4ч.)[2,5]

3. Контрольная работа(2ч.)[2]

4. Вычисление частных производных

Экстремум функций 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Производная по направлению, градиент.(6ч.)[2,5]

5. контрольная работа(2ч.)[2,7]

6. Понятие неопределённого интеграла. Таблица. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной.

Интегрирование по частям.

Интегрирование рациональных функций.

Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций(8ч.)[2,5]

7. Вычисление определённых интегралов. Несобственные интегралы

Приложения определённых интегралов.(4ч.)[2]

8. контрольная работа(2ч.)[2,5]

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лекциям(6ч.)[2,6,7]

2. Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[2,6,7]

3. Подготовка к контрольным работам(15ч.)[2,5,6,7]
4. Подготовка к защите расчётного задания(20ч.)[2,5]
5. Подготовка к экзамену(25ч.)[2,5]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	40	74

Лекционные занятия (34ч.)

1. Дифференциальные уравнения(18ч.)[3,5] Дифференциальные уравнения (д.у.) 1-го порядка. Общие понятия. Д.у. с разделяющимися переменными. Примеры.

Однородные д.у. Линейные д.у. 1-го поряд-ка, д.у. Бернулли. Д.у. в полных дифференциалах

Д.у. порядка выше пер-вого. Общие понятия. Понижение порядка.

Линейные д.у. 2-го по-рядка. Свойства решений. Теоремы о структуре общего решения. Метод вариации постоянных

Линейные д.у. 2-го по-рядка с постоянными коэффициентами.

Системы дифференциальных уравнений

2. Ряды(16ч.)[3,8] Определение и свойства сходящегося числового ряда. Признаки сходимости знакоположительных (интегральный признак, признаки сравнения). Ряд Дирихле.

Признаки Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости.

Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды.

Приложения степенных рядов.

Практические занятия (34ч.)

1. Решение уравнений с разделяющимися переменными и однородных.

Решение линейных д.у., д.у. Бернулли, д.у. в полных дифференциалах.

Решение д.у. 2-го порядка, допускающих понижение порядка.(8ч.)[3]

2. контрольная работа(2ч.)[3]

3. Решение линейных д.у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Решение систем д.у.(8ч.)[3]

4. контрольная работа(2ч.)[3]

5. Исследование сходимости знакоположительных числовых рядов

Исследование сходимости знакопередающихся числовых рядов

Определение области сходимости степенного ряда.(12ч.)[3,8]

6. контрольная работа(2ч.)[3,8]

Самостоятельная работа (40ч.)

1. подготовка к лекционным занятиям(8ч.)[3,5]

2. подготовка к практическим занятиям(8ч.)[3]

3. подготовка к контрольным работам(12ч.)[3]

4. подготовка к экзамену(12ч.)[3]

Семестр: 4

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	
34	0	34	76	75

Лекционные занятия (34ч.)

1. Случайные события и их вероятности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[4,9] Множество элементарных исходов. Понятие случайного события. Алгебраические операции над событиями.

Определения вероятности события.

Применение комбинаторики к вычислению вероятностей.

Условные вероятности. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Повторение испытаний. Схема Бернулли.

2. Случайные величины(10ч.)[4,9] Случайные величины (с.в.). Функция распределения. Дискретные и непрерывные с. в.

Числовые характеристики с. в. Примеры распределений дискретных с. в.

Система с. в. Функция распределения. Закон распределения двумерной дискретной с. в.

Независимость с. в. Функции с. в. Корреляционная зависимость.

Предельные теоремы.

3. Математическая статистика(14ч.)[4,9] Элементы математической статистики.

Выборка. Графическое представление выборки.

Точечные оценки.

Статистическое описание двумерной с. в.

Критические границы и распределения некоторых статистик. Интервальные

оценки.

Проверка статистических гипотез. Общие принципы.

Примеры проверки гипотез.

Понятие регрессии. Метод наименьших квадратов.

Практические занятия (34ч.)

- 1. Случайные события и их вероятности(10ч.)[4,9]**
- 2. контрольная работа(2ч.)[4,9]**
- 3. Случайные величины(8ч.)[4,9]**
- 4. контрольная работа(2ч.)[4,9]**
- 5. Математическая статистика(10ч.)[4,9]**
- 6. контрольная работа(2ч.)[4,9]**

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. подготовка к практическим занятиям(20ч.)[4,9]**
- 2. подготовка к лекционным занятиям(10ч.)[4,9]**
- 3. подготовка к контрольным работам(22ч.)[4,9]**
- 4. подготовка к экзамену(24ч.)[4,9]**

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:

6. Головичева И.Э. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной : методические указания и варианты индивидуальных заданий / Головичева И.Э., Кантор Е.И., Островский И.Б.; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. — 36 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_dif.pdf

7. Вингисаар Э.И., Колбина Е.В. Техника интегрирования: методические указания и варианты заданий. – Алт. гос. техн. ун – т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2010. – 105 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Vingisaar_int.pdf

8. Кантор Е.И. Степенные ряды: методические указания и варианты заданий по курсу "Математика"/Е.И. Кантор — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.— 27с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_sr.pdf

9. Шарикова Т.Г. Лекции, примеры и задачи по теории вероятностей для студентов всех форм обучения : учебно-методическое пособие/Т.Г. Шарикова. — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.— 120с. Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova_teor_ver.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Зайцев В.П. Математика: Часть 1. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 192с. Доступ: из ЭБС АлтГТУ. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>
2. Зайцев В.П. Математика: Часть 2. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 234с. Доступ: из ЭБС АлтГТУ. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>
3. Зайцев В.П. Математика: Часть 3. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 222с. Доступ: из ЭБС АлтГТУ. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>
4. Зайцев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – 268с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

6.2. Дополнительная литература

5. Зайцев В.П. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 202с. Доступ из ЭБС АлтГТУ. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf

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

10. ЭБС АлтГТУ

11. Личный кабинет студента доступ: <https://student.altstu.ru/login>

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	Microsoft Office
2	LibreOffice
3	Windows
4	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».