

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.07.2023 05:46:26

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44d9700001180e4d8a1d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Инженерный факультет

Кафедра математики



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Ильин С.Н.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины

"Математика"

Направление подготовки (специальность) 38.03.01 - Экономика .

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет и статистика  
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

1 Курс - 1, 2 семестр/1, 2 курс/2, 3 семестр

Молодёжный, 2023

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- формирование понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения экономических задач, методах математического исследования прикладных вопросов, о разработке математических моделей для решения организационно-управленческих задач; развитие логического мышления; формирование навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с экономикой.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование системы знаний и умений по основным разделам математики;
- формирование навыков постановки математически формализованных задач и нахождения их решения с помощью подходящего математического инструментария;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика; 38.03.01 - Экономика ; Бухгалтерский учет и статистика; (ФГОС3++)» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика . Дисциплина изучается в 1, 2 семестрах.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p>ОПК-2</p>	<p>Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Осуществляет сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>знать: - основные понятия математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей, используемых для сбора данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; уметь: - применять основы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей, используемых для сбора данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; владеть: - навыками применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей, используемых для сбора данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p>
--------------	--	--	---

<p>ИД-5ОПК-2 Использует методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>знать: - методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей, используемые для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; уметь: - применять методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; владеть: навыками работы с методами математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>
--	---

**4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е. - 432 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 1, 2 семестр, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	432/12	216/6	216/6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	170	76	94
В том числе:			
Лекционные занятия	68	30	38
Практические занятия	102	46	56
Самостоятельная работа:	226	140	86
Самостоятельная работа	226	140	86
Зачет			
Экзамен	36		36

**Заочная форма обучения: Курс - 1, 2 курс, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	432/12	216/6	216/6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	38	20	18
В том числе:			
Лекционные занятия	16	10	6

Практические занятия	22	10	12
Самостоятельная работа:	358	196	162
Самостоятельная работа	358	196	162
Зачет			
Экзамен	36		36

**Очно-заочная форма обучения: Семестр - 2, 3 семестр, вид отчетности – Зачет, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	432/12	216/6	216/6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	80	44	36
В том числе:			
Лекционные занятия	38	20	18
Практические занятия	42	24	18
Самостоятельная работа:	316	172	144
Самостоятельная работа	316	172	144
Зачет			
Экзамен	36		36

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий**

### 6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основы векторной и линейной алгебры. Векторное пространство. Скалярное произведение векторов. ¶Основные понятия. Линейные и нелинейные операции над векторами. Линейная и нелинейная зависимость системы векторов. ¶Скалярное произведение векторов, его свойства. ¶Применение скалярного произведения к решению экономических задач. ¶	2	2	8
2	Матрицы и действия над ними. ¶Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Решение экономических задач с помощью матриц ¶	2	2	10

3	Определители.¶Определитель матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей. ¶	2	2	10
4	Обратная матрица. Ранг матрицы.¶Понятие обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.¶	2	2	8
5	Системы линейных алгебраических уравнений.¶Основные понятия и определения. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным. Решение прикладных задач.¶	2	2	12
6	Аналитическая геометрия на плоскости.Метод координат. Прямая линия на плоскости.¶Прямоугольная декартова система координат. Координаты точки. Метод координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнения прямой: общее, с угловым коэффициентом, пучка прямых, через две заданные точки, в отрезках.¶Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых, угол между прямыми.¶	2	2	10
7	Кривые второго порядка.¶Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Каноническое уравнение окружности. Эллипс каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Парабола. Директрисы параболы.¶	2	2	10
8	Полярные координаты.¶Основные понятия. Связь декартовых и полярных координат. Кривые в полярных координатах.¶			6
9	Введение в математический анализ.Числовые последовательности.¶Вещественные числа. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Понятие сходящихся последовательностей и их свойства.¶	2	4	8
10	Функции одной независимой переменной.¶ Постоянные и переменные величины. Понятие функции. Область определения. Способы задания функций. Классификация функций¶	2	4	6

11	Предел и непрерывность функции.¶ Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Математические неопределённости.¶Первый и второй замечательные пределы. Приложения числа $e$ в экономике. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.¶	2	4	16
12	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.Производная и дифференциал функции одной переменной.¶Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала функции, их геометрический и механический смыслы. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.¶	4	8	12
13	Приложение производной к исследованию функций.¶Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Условия монотонности и экстремума функции. Экстремум функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика¶	4	8	14
14	Приложения производной в экономике.¶Использование понятия производной в экономике. Эластичность функции.¶	2	4	10
15	Интегральное исчисление функции одной переменной.Неопределенный интеграл.¶Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.¶	8	8	10
16	Определенный интеграл.¶Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. ¶ Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.¶	2	4	6



17	Функций нескольких независимых переменных. Функция двух независимых переменных. Понятие функции двух переменных. Геометрическое изображение. Область определения. Предел и непрерывность функции	2	2	4
18	Частные производные, полные дифференциалы и их приложения. Частные производные и дифференциал, их геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных.	2	4	8
19	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения (ДУ) с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	4	4	7
20	Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	4	9
21	Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, интегральный и радикальный Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	2	2	4
22	Функциональные ряды. Понятия функционального и степенного рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенной ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям	2	4	6
23	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. История возникновения комбинаторики. Основные задачи комбинаторики. Правила и формулы комбинаторики.		2	2

24	Основные понятия теории вероятностей.¶ Испытания и события. Виды случайных событий. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Непосредственное вычисление вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность.¶	2	2	2
25	Теоремы сложения и умножение вероятностей.¶Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события.¶	2	2	6
26	Формула полной вероятности. Формула Байеса. ¶Понятие гипотезы. Формула полной вероятности. Доказательство теоремы о полной вероятности. Формула Байеса. ¶		2	2
27	Повторные независимые испытания.¶Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Условия применения формулы Бернулли. Асимптотические формулы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Условия применения формулы Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее основные свойства. Интегральная теорема Лапласа (теорема Муавра-Лапласа). Интегральная функция Лапласа и ее основные свойства. Наивероятнейшее число наступления события в ходе испытания. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях¶	2	4	2
28	Случайные величины.¶Случайная величина. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства и график функции распределения дискретной случайной величины. Графическое представление дискретных случайных величин: полигон (многоугольник) распределения вероятностей. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. График и свойства функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей.¶	2	4	8

29	Числовые характеристики случайных величин.¶Числовые характеристики. Характеристики положения. Характеристики рассеяния. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин. Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.¶	2	4	4
30	Основные законы распределения случайных величин.¶Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Нормальный закон распределения, нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трёх сигм. Показательное распределение. Закон равномерного распределения вероятностей.¶	2	4	6
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>102</b>	<b>226</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Экзамен</b>			<b>36</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>432</b>	

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основы векторной и линейной алгебры. Векторное пространство. Скалярное произведение векторов.¶Основные понятия. Линейные и нелинейные операции над векторами. Линейная и нелинейная зависимость системы векторов.¶Скалярное произведение векторов, его свойства. ¶Применение скалярного произведения к решению экономических задач.¶	0,5	0,5	6
2	Матрицы и действия над ними.¶Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Решение экономических задач с помощью матриц¶	0,5	0,5	10
3	Определители.¶Определитель матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей. ¶	0,5	0,5	10

4	Обратная матрица. Ранг матрицы. Понятие обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.	0,5	0,5	10
5	Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным. Решение прикладных задач.	1	1	10
6	Аналитическая геометрия на плоскости. Метод координат. Прямая линия на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Координаты точки. Метод координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнения прямой: общее, с угловым коэффициентом, пучка прямых, через две заданные точки, в отрезках. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых, угол между прямыми.			14
7	Кривые второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Каноническое уравнение окружности. Эллипс каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Парабола. Директрисы параболы.			14
8	Полярные координаты. Основные понятия. Связь декартовых и полярных координат. Кривые в полярных координатах.			10
9	Введение в математический анализ. Числовые последовательности. Вещественные числа. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Понятие сходящихся последовательностей и их свойства.	0,5	0,5	12
10	Функции одной независимой переменной. Постоянные и переменные величины. Понятие функции. Область определения. Способы задания функций. Классификация функций.	0,5	0,5	10

11	Предел и непрерывность функции.¶ Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Математические неопределённости.¶Первый и второй замечательные пределы. Приложения числа $e$ в экономике. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.¶	1	1	20
12	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.Производная и дифференциал функции одной переменной.¶Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала функции, их геометрический и механический смыслы. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.¶	1	1	10
13	Приложение производной к исследованию функций.¶Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю. Условия монотонности и экстремума функции. Экстремум функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика¶	1	1	10
14	Приложения производной в экономике.¶Использование понятия производной в экономике. Эластичность функции.¶			10
15	Интегральное исчисление функции одной переменной.Неопределенный интеграл.¶Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.¶	1	1	10
16	Определенный интеграл.¶Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. ¶ Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.¶	1	1	10

17	Функций нескольких независимых переменных. Функция двух независимых переменных. Понятие функции двух переменных. Геометрическое изображение. Область определения. Предел и непрерывность функции	0,5	0,5	10
18	Частные производные, полные дифференциалы и их приложения. Частные производные и дифференциал, их геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных.	0,5	0,5	10
19	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения (ДУ) с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	0,5	1	14
20	Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	0,5	1	16
21	Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, интегральный и радикальный Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	0,5	1	16
22	Функциональные ряды. Понятия функционального и степенного рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенной ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям.	0,5	1	14
23	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. История возникновения комбинаторики. Основные задачи комбинаторики. Правила и формулы комбинаторики.	0,5	1	10

24	Основные понятия теории вероятностей.¶ Испытания и события. Виды случайных событий. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Непосредственное вычисление вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность.¶	0,5	1	12
25	Теоремы сложения и умножение вероятностей.¶Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события.¶	0,5	1	14
26	Формула полной вероятности. Формула Байеса. ¶Понятие гипотезы. Формула полной вероятности. Доказательство теоремы о полной вероятности. Формула Байеса. ¶	0,5	1	12
27	Повторные независимые испытания.¶Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Условия применения формулы Бернулли. Асимптотические формулы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Условия применения формулы Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее основные свойства. Интегральная теорема Лапласа (теорема Муавра-Лапласа). Интегральная функция Лапласа и ее основные свойства. Наивероятнейшее число наступления события в ходе испытания. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях¶	0,5	1	14
28	Случайные величины.¶Случайная величина. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства и график функции распределения дискретной случайной величины. Графическое представление дискретных случайных величин: полигон (многоугольник) распределения вероятностей. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. График и свойства функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей.¶	0,5	1	14

29	Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики. Характеристики положения. Характеристики рассеяния. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин. Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.	0,5	1	14
30	Основные законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Нормальный закон распределения, нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трёх сигм. Показательное распределение. Закон равномерного распределения вероятностей.	0,5	1	12
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>22</b>	<b>358</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Экзамен</b>			<b>36</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>432</b>	

### 6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основы векторной и линейной алгебры. Векторное пространство. Скалярное произведение векторов. Основные понятия. Линейные и нелинейные операции над векторами. Линейная и нелинейная зависимость системы векторов. Скалярное произведение векторов, его свойства. Применение скалярного произведения к решению экономических задач.	1	1	5
2	Матрицы и действия над ними. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Решение экономических задач с помощью матриц.	1	1	10
3	Определители. Определитель матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.	1	1	9



4	Обратная матрица. Ранг матрицы. Понятие обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.	1	1	10
5	Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным. Решение прикладных задач.	1	1	10
6	Аналитическая геометрия на плоскости. Метод координат. Прямая линия на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Координаты точки. Метод координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнения прямой: общее, с угловым коэффициентом, пучка прямых, через две заданные точки, в отрезках. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых, угол между прямыми.	1	1	12
7	Кривые второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Каноническое уравнение окружности. Эллипс каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Парабола. Директрисы параболы.	1	2	12
8	Полярные координаты. Основные понятия. Связь декартовых и полярных координат. Кривые в полярных координатах.			10
9	Введение в математический анализ. Числовые последовательности. Вещественные числа. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Понятие сходящихся последовательностей и их свойства.	1	1	11
10	Функции одной независимой переменной. Постоянные и переменные величины. Понятие функции. Область определения. Способы задания функций. Классификация функций	1	1	9

11	Предел и непрерывность функции.¶ Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Математические неопределённости.¶Первый и второй замечательные пределы. Приложения числа $e$ в экономике. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.¶	1	1	20
12	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.Производная и дифференциал функции одной переменной.¶Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала функции, их геометрический и механический смыслы. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.¶	2	4	6
13	Приложение производной к исследованию функций.¶Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю. Условия монотонности и экстремума функции. Экстремум функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика¶	2	2	4
14	Приложения производной в экономике.¶Использование понятия производной в экономике. Эластичность функции.¶			10
15	Интегральное исчисление функции одной переменной.Неопределенный интеграл.¶Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.¶	2	4	10
16	Определенный интеграл.¶Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. ¶ Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.¶	2	2	8

17	Функций нескольких независимых переменных. Функция двух независимых переменных. Понятие функции двух переменных. Геометрическое изображение. Область определения. Предел и непрерывность функции	1	1	9
18	Частные производные, полные дифференциалы и их приложения. Частные производные и дифференциал, их геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных.	1		7
19	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения (ДУ) с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	2	2	12
20	Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2	13
21	Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, интегральный и радикальный Коши). Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	2	2	12
22	Функциональные ряды. Понятия функционального и степенного рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенной ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям	2	2	13
23	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. История возникновения комбинаторики. Основные задачи комбинаторики. Правила и формулы комбинаторики.	1	1	11

24	Основные понятия теории вероятностей. ¶ Испытания и события. Виды случайных событий. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Непосредственное вычисление вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность. ¶	1	1	12
25	Теоремы сложения и умножение вероятностей. ¶Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события. ¶	2	2	14
26	Формула полной вероятности. Формула Байеса. ¶Понятие гипотезы. Формула полной вероятности. Доказательство теоремы о полной вероятности. Формула Байеса. ¶	1	1	12
27	Повторные независимые испытания. ¶Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Условия применения формулы Бернулли. Асимптотические формулы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Условия применения формулы Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее основные свойства. Интегральная теорема Лапласа (теорема Муавра-Лапласа). Интегральная функция Лапласа и ее основные свойства. Наивероятнейшее число наступления события в ходе испытания. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях ¶	1	1	12
28	Случайные величины. ¶Случайная величина. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства и график функции распределения дискретной случайной величины. Графическое представление дискретных случайных величин: полигон (многоугольник) распределения вероятностей. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. График и свойства функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей. ¶	2	2	12

29	Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики. Характеристики положения. Характеристики рассеяния. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин. Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.	1	1	12
30	Основные законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Нормальный закон распределения, нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трёх сигм. Показательное распределение. Закон равномерного распределения вероятностей.	1	1	9
<b>ИТОГО</b>		<b>38</b>	<b>42</b>	<b>316</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Экзамен</b>			<b>36</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>432</b>	

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Матрицы и действия над ними. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Решение экономических задач с помощью матриц:

- Контрольная работа

Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным. Решение прикладных задач:

- Контрольная работа

Кривые второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Каноническое уравнение окружности. Эллипс каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Парабола. Директрисы параболы:

- Контрольная работа

Предел и непрерывность функции. Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Математические неопределённости. Первый и второй замечательные пределы. Приложения числа  $e$  в экономике. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке:

- Контрольная работа

Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал функции одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала функции, их геометрический и механический смыслы. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно. Производные и дифференциалы высших порядков:

- Контрольная работа

Приложения производной в экономике. Использование понятия производной в экономике. Эластичность функции:

- Контрольная работа

Определенный интеграл. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла:

- Контрольная работа

Частные производные, полные дифференциалы и их приложения. Частные производные и дифференциал, их геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных:

- Контрольная работа

Функциональные ряды. Понятия функционального и степенного рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенной ряд. Приложения рядов к приближенным вычислениям:

- Устный опрос

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события:

- Контрольная работа

Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики. Характеристики положения. Характеристики рассеяния. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин. Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение:

- Контрольная работа

Промежуточная аттестация - Зачет; Экзамен.

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 8.1.1. Основная литература

Высшая математика : учебное пособие / под ред. Владимирова Ю.Н. - М. : Омега-Л, 2011. - 221 с.— URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=5545](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=5545).— Режим доступа: ЭБС "ЛАНБ" : по подписке.— Текст : электронный.

Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Блатов И. А. - Самара : Изд-во ПГУТИ, 2017. - 276 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/641635>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Блатов И. А. - Самара : Изд-во ПГУТИ, 2017. - 276 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/641635>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Богданова, М. Г. Теория вероятностей и математическая статистика. Ч. 2. Регрессионный анализ, дисперсионный анализ : учеб. пособие / Богданова М.Г., Старожилова О.В. - Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015. - 108 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/319636>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Кундышева, Елена Сергеевна. Математика / Е. С. Кундышева. - Москва : Дашков и К, 2015. - 534 с.— URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=72390](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=72390).— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Романовский Р.К. Элементы теории вероятностей и математической статистики (теория и задачи) : учебное пособие / Р. К. Романовский, А. М. Романовская. - Омск : Российский государственный торгово-экономический университет, 2012. - 189 с.— URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3492>.— Режим доступа: ЭБС "AgriLib": для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Соловьева, Л. А. Теория вероятностей и математическая статистика (Часть 1. Вариационные ряды, проверка статистических гипотез) : учеб. пособие / Соловьева Л.А., Старожилова О.В. - Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015. - 160 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/319852>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие (курс лекций) / [н/д]. - Ставрополь : изд-во СКФУ, 2018. - 229 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/688053>.— Режим доступа: ЭБС "Рукопт" : по подписке.— Текст : электронный.

### 8.1.2. Дополнительная литература

Голышева, Светлана Павловна (кандидат педагогических наук). Математика : учеб. пособие для студентов первых курсов биол. направлений бакалавриата аграр. вузов очн. формы обучения : в 2 ч.. Ч. 2 : Интегральное исчисление функций одной переменной. Числовые ряды. Дифференциальные уравнения. - 2019. - 116 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_031382.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_031382.pdf).— Режим доступа: Электронная библиотека Иркутского ГАУ.— Текст : непосредственный.

Нейфельд Е. В. Высшая математика : сборник тестовых заданий для студентов сельскохозяйственных высших учебных заведений / Нейфельд Е. В., Данилова Н. Г. - Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2014. - 202 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/134513>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Овчинникова, Наталья Ивановна (доктор технических наук; профессор). Практикум по математической статистике : учеб. пособие. Ч. 1. - 2015. - 177 с.— URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_004605.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_004605.pdf).— Режим доступа: электронная библиотека Иркутского ГАУ. - Текст : электронный.

Овчинникова, Наталья Ивановна. Теория вероятностей и математическая статистика : (индивидуальные задания контр. работы для студентов 2 курса экон. бакалавриата очн. и заочн. формы обучения) / Н. И. Овчинникова. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. - 39 с.— : .

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.math.ru> –математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по комбинаторике и теории вероятностей.
2. <http://window.edu.ru/> window- информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в библиотеке которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.

**8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	AbbyLingvo 12	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
2	ЭПС «Система Гарант»	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО

**9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования



1	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>
2	Молодежный, ауд. 272	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стулья - 16 шт., доска маркерная - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

3	Молодежный, ауд. 263	Специализированная мебель: стол - 60 шт., стул - 120 шт., трибуна - 1 шт., доска меловая - 1 шт., доска маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор Epson - 1 шт. Учебно-наглядные пособия. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	---	--

### 10. РАЗРАБОТЧИКИ

_____	Доцент	Математика	Мартыненко А. И.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики  
 Протокол № 8 от 6 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Овчинникова Н.И./