

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

С.Т. Князев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
М.1.22

Модуль
Математические методы анализа

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Экономические экспертизы	Код ОП 40.05.03/33.01
Направление подготовки Судебная экспертиза	Код направления и уровня подготовки 40.05.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Городнова Н. В.	Д-р экон. наук, доцент	Профессор	Кафедра правового регулирования экономической деятельности
2	Крылов В. Г.		доцент	Кафедра региональной экономики, инновационного предпринимательства и безопасности
3	Кругликов С. В.	Канд. физ.-мат. наук, доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра моделирования управляемых систем
4	Шевалдина О. Я.	К.ф.м.-н.	Доцент	Кафедра моделирования управляемых систем
5	Жильцова О. Ю.		Старший преподаватель	Кафедра моделирования управляемых систем
6	Федотов И. А.		Старший преподаватель	Кафедра анализа систем и принятия решений
7	Выходец Е.В.	Канд. физ.-мат. наук	Доцент	Кафедра моделирования управляемых систем

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Математические методы анализа» направлен на формирование умений и навыков применения математического аппарата в области экономической теории и практики, которые необходимы для работы в государственных и частных структурах, а также развития профессиональных качеств, компетенций, необходимых для выполнения функциональных обязанностей в сфере экономики. Применение математических методов и моделей позволяет оценивать тенденции, которые могут проявиться в меняющейся ситуации, находить наилучшие, научно-обоснованные и наиболее эффективные решения, проводить анализ сложных экономических явлений и процессов. В рамках модуля изучаются и инструменты принятия экономических решений и вероятностных расчетов, что является принципиально значимым разделом в экономическом образовании студентов.

Модуль включает дисциплины «Математика», «Методы оптимальных решений», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информационные технологии анализа экономических данных», «Пакеты прикладных программ».

В дисциплине «Математика» студенты получают знания методов дифференциального и интегрального исчисления, изучают основы линейной алгебры. Дисциплина «Методы оптимальных решений» формирует знания методов принятия решений. В дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты изучают закономерности случайных явлений, приобретают навыки принятия решений в условиях неопределенности. В дисциплине «Информационные технологии анализа экономических данных» студенты изучают технологии анализа больших массивов данных. В ходе освоения дисциплины «Пакеты прикладных программ» у студентов формируются навыки работы в прикладных программах, используемых в сфере экономики.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Математика	8 / 288	зачет, экзамен
2.	Методы оптимальных решений	3 / 108	зачет
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	4 / 144	экзамен
4.	Пакеты прикладных программ	3 / 108	зачет
ИТОГО по модулю:		18 / 648	-

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	-
Корреквизиты модуля	Модуль «Эконометрика» Модуль «Статистика»
Постреквизиты модуля	Модуль «Экономическая подготовка эксперта»

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Математика	ОПК-2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	Знания: - методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных и их особенности в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности Умения: - самостоятельное применение методов сбора, анализа, обработки и интерпретации данных в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности Практический опыт / владение: - владение методами сбора, анализа, обработки и интерпретации данных, оформления документов и отчетов по результатам проведенного анализа
Методы оптимальных решений	ОПК-3. Способен выявлять значимые проблемы и выработать пути их решения на основе анализа и оценки профессиональной информации, научных теорий, концепций и подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом	Знания: - основы научных теорий, концепций, подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом Умения: - определение проблемы на основе анализа и оценки профессиональной информации, научных теорий, концепций и подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом; - выработка пути решения проблемы анализа и оценки профессиональной информации, научных теорий, концепций и

		<p>подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом</p> <p>Практический опыт / владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыки принятия обоснованных решений проблем в профессиональной деятельности на основе знания научных теорий, концепций, подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом
Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных и их особенности в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное применение методов сбора, анализа, обработки и интерпретации данных в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности; - прогнозирование явлений и процессов в профессиональной деятельности на основе сбора, анализа и интерпретации данных <p>Практический опыт / владение</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение методами сбора, анализа, обработки и интерпретации данных, оформления документов и отчетов по результатам проведенного анализа
Пакеты прикладных программ	ОПК-2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных и их особенности в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное применение методов сбора, анализа, обработки и интерпретации данных в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности; - составление и оформление документов и отчетов по результатам профессиональной деятельности <p>Практический опыт / владение</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение методами сбора, анализа, обработки и интерпретации данных, оформления документов и отчетов по результатам проведенного анализа

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

**РАЗДЕЛ 2 ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1
«МАТЕМАТИКА»**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Городнова Н.В.	д-р экон. наук, доцент	Профессор	Кафедра правового регулирования экономической деятельности
2	Шевалдина О. Я.	к.ф.м.-н.	Доцент	Кафедра Моделирования управляемых систем
3	Жильцова О. Ю.		Ст. преподаватель	Кафедра Моделирования управляемых систем

Рекомендовано учебно-методическим советом Института экономики и управления

Протокол № 5 от 15.10.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 «МАТЕМАТИКА»

1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучения.
 - Базовый уровень

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика»

Таблица 1.2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных и их особенности в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное применение методов сбора, анализа, обработки и интерпретации данных в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности <p>Практический опыт / владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение методами сбора, анализа, обработки и интерпретации данных, оформления документов и отчетов по результатам проведенного анализа

1.3. Содержание дисциплины «Математика»

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Сведения из дискретной математики и математической логики	<p>Логические высказывания и логическая символика. Принцип математической индукции и его применение для доказательства логических утверждений и математических формул.</p> <p>Понятие множества и подмножества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами и их свойства.</p> <p>Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки. Формула бинома Ньютона</p>
P2	Введение в математический анализ	<p>Множество действительных чисел. Ограниченность числовых множеств.</p> <p>Числовые функции одной переменной, их свойства.</p> <p>Определение числовой последовательности. Предел последовательности. Задача о непрерывном начислении процентов.</p> <p>Предел функции и его свойства. Замечательные пределы. Односторонние пределы функции.</p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов.</p>

		<p>Непрерывные функции. Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции и ее приложение к решению уравнений</p>
P3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Производная функции в точке, ее геометрический, экономический смысл. Понятие средних и предельных величин в экономике.</p> <p>Эластичность функции. Ее свойства. Производная композиции, суперпозиции и обратной функции. неявно заданная функция и ее дифференцирование.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Дифференцируемость функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке.</p> <p>Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрическая интерпретация дифференциала. Дифференциал суммы, произведения и частного. Инвариантность формы первого дифференциала. Линеаризация функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>Предельные показатели в микроэкономике – себестоимость и эластичность. Применение эластичности в экономическом анализе.</p> <p>Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья-Бернулли раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.</p> <p>Исследование функций с помощью производных: условия монотонности, экстремумы.</p> <p>Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции на интервале. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.</p> <p>Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции.</p> <p>Общая схема исследования функций и построение их графиков.</p> <p>Приложение производной в экономической теории: предельные показатели в микроэкономике; максимизация прибыли; оптимизация налогообложения предприятий; закон убывающей отдачи</p>
P4	Неопределенный интеграл	<p>Первообразная и ее связь с неопределенным интегралом. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>Методы вычисления неопределенного интеграла: интегрирование по частям, замена переменной и др.</p> <p>Интегрирование рациональных (дробных), тригонометрических и иррациональных выражений</p>
P5	Определенный интеграл	<p>Определение определенного интеграла. Условия существования определенного интеграла. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.</p>

		<p>Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям.</p> <p>Некоторые приложения определенного интеграла в экономике: вычисление объема произведенной продукции по известной производительности труда; определение дисконтированного дохода при фиксированной процентной ставке и известной функции ежегодного увеличения начальных капиталовложений.</p> <p>Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимости. Интеграл Пуассона. Функция Лапласа, ее свойства, график</p>
P6	Ряды	<p>Числовые ряды. Сходимость ряда. Основные свойства сходящихся рядов.</p> <p>Ряды с неотрицательными членами и признаки их сходимости. Признак Даламбера. Интегральный признак сходимости ряда.</p> <p>Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница; оценка остатка ряда с заданной точностью.</p> <p>Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена</p>
P7	Линейная алгебра	<p>Основные понятия алгебры матриц. Операции над матрицами и их свойства.</p> <p>Определители. Их свойства и методы вычисления.</p> <p>Обратная матрица, ее существование и единственность.</p> <p>Матричные уравнения. Экономическая интерпретация векторов и матриц. Использование их в плановых расчетах.</p> <p>Системы линейных уравнений (СЛУ). Матричная запись СЛУ. Решение СЛУ с помощью обратной матрицы. Правило Крамера.</p> <p>Элементарные преобразования СЛУ. Координатная и векторная формы записи СЛУ. Решение и исследование СЛУ методом Гаусса-Жордана. Общее решение (ОР) СЛУ, базисное решение СЛУ. Векторный смысл базисного решения.</p> <p>Обращение матриц методом Гаусса-Жордана.</p> <p>Арифметические векторы как частный случай матриц и действия с ними. Арифметическое векторное пространство и пространство R^n. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Ранг и базис системы векторов. Разложение вектора по базису. Формулы преобразования координат элемента при преобразовании базиса.</p> <p>Ранг матрицы. Базисный минор матрицы. Вычисление ранга матрицы.</p> <p>Линейные пространства. Базис и размерность.</p> <p>Условия совместности СЛУ. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные СЛУ. Разложение общего решения</p>

		<p>однородной СЛУ по векторам ее фундаментальной системы. Общий вид решений однородных и неоднородных СЛУ.</p> <p>Евклидовы пространства. Скалярное произведение. Неравенство Коши – Буняковского. Ортогональность, ортонормированный базис. Процесс ортогонализации.</p> <p>Линейные отображения (операторы) (ЛО) и их описание с помощью матриц. Алгебра линейных операторов. Собственные значения и собственные векторы ЛО.</p> <p>Применение элементов линейной алгебры в экономике: модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модель равновесных цен, линейная модель торговли.</p> <p>Комплексные числа и многочлены</p>
P8	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	<p>Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Декартов базис. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами. Скалярное произведение векторов и его свойства.</p> <p>Векторное и смешанное произведения, их свойства.</p> <p>Плоскость в R^3. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Прямая в R^3. Взаимное положение прямой и плоскости, двух прямых.</p> <p>Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений. Прямая и гиперплоскость в пространстве R^n.</p> <p>Геометрический смысл линейных неравенств. Системы линейных неравенств</p>
P9	Функции нескольких переменных	<p>Определение функции двух и нескольких переменных (ФНП). Геометрическое изображение функции двух переменных.</p> <p>Пределы и непрерывность функций n переменных. Теоремы Вейерштрасса.</p> <p>Частные производные. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Замена факторов по производственной функции Кобба-Дугласа. Понятие о коэффициенте заменяемости ресурсов.</p> <p>Частные производные сложной функции. Производная по направлению. Градиент и его свойства. Линии и поверхности уровня.</p> <p>Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы.</p> <p>Касательные прямые и плоскости. Уравнение нормали к поверхности уровня функции нескольких переменных.</p> <p>Частные производные и дифференциалы высшего порядка. Формула Тейлора для ФНП.</p> <p>Задачи оптимизации. Локальный экстремум ФНП. Необходимое и достаточное условие существования локального экстремума. Глобальный экстремум. Схема его отыскания. Геометрическая интерпретация задачи</p>

		<p>оптимизации для функции двух переменных. Классическая задача на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Геометрический смысл необходимых условий локального условного экстремума. Функции нескольких переменных в экономике: производственные функции; коэффициенты эластичности; задачи оптимизации производства; задача максимизации прибыли производства продукции. Применение метода наименьших квадратов для определения параметров различных экономических зависимостей</p>
P10	Основы теории дифференциальных уравнений	<p>Задачи геометрического и экономического содержания, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ДУ). Основные понятия теории ДУ: решение уравнения, интегральная кривая. ДУ первого порядка. Геометрическое истолкование ДУ первого порядка: поле направлений, изоклины. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Частное и общее решение ДУ, их геометрический смысл. Общий интеграл ДУ первого порядка. Некоторые типы ДУ первого порядка, решаемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные ДУ. Дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Электронные ресурсы (издания)

1. Аникин С. А. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. А. Аникин, О. И. Никонов, М. А. Медведева ; ред. Х. Н. Астафьев .— Математика для экономистов, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014 .— 73 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1108-8 .

2. Шевалдина О. Я. Математика в экономике [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. Я. Шевалдина ; ред. В. Т. Шевалдин .— Математика в экономике, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014 .— 188 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1941-1

3. Новак Е. В. Высшая математика. Алгебра [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; ред. Т. В. Рязанова .— Высшая математика. Алгебра, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015 .— 116 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1537-6

4. Матвеева Т. А. Математика [Электронный ресурс] : Курс лекций / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; ред. Д. В. Александров .— Математика, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014 .— 216 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1194-1

5. Высшая математика. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. И. Белоусова [и др.] .— Высшая математика. Часть 1, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016 .— 296 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1779-0

Печатные издания

1. Математика. Математический анализ для экономистов: Учебник для вузов / О.И. Веди́на, В.Н. Десни́цкая, Г.Б. Варфоломе́ева, А.Ф. Тарасюк; Под ред. А.А. Гриба, А.Ф. Тарасюка .— М. : Филинь : Рилант, 2001 .— 360 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 346 (16 назв.). Алф. указ.: с. 347-352. — допущено в качестве учебника .— ISBN 5-921600-05-9 : 90.00.

2. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов вузов , обучающихся по экон. специальностям / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин и др. ; Под ред. Н.Ш. Кремера .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2003 .— 471 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 445 (19 назв.). Алф.-предм. указ.: с. 456-465. — ISBN 5-238-00030-8 : 105.00.

3. Кочетыгов Александр Алексеевич. Финансовая математика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / А. А. Кочетыгов .— Ростов н/Д : Феникс, 2004 .— 480 с. : ил. ; 21 см .— (Учебники, учебные пособия) (Высшее образование) .— Библиогр.: с. 468-474 (96 назв.). — ISBN 5-222-04102-6 : 103.00.

4. Четыркин Евгений Михайлович. Финансовая математика: учеб. для вузов по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалт. учет, анализ и аудит" и "Мировая экономика" / Е. М. Четыркин ; Акад. народ. хоз-ва при Правительстве РФ .— 5-е изд., испр. — Москва : Дело, 2005 .— 400 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр. в конце гл. — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-7749-0193-9.

5. Кочович Елена Александровна. Финансовая математика с задачами и решениями: учеб.-метод. пособие / Елена Кочович ; пер. с серб. Е. Кочович .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Финансы и статистика, 2004 .— 384 с. : ил. ; 24 см .— Загл. 1-го изд. (1994 г.): Финансовая математика: Теория и практика финансово-банковских расчетов. — Библиогр.: с. 380 (10 назв.). — без грифа .— ISBN 5-279-02908-4.

6. Криничанский Константин Владимирович. Математика финансового менеджмента: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям: "Финансы и кредит", "Бухгалт. учет и аудит", "Мировая экономика" / К. В. Криничанский .— М. : Дело и Сервис, 2006 .— 256 с. : ил. ; 26 см .— Библиогр.: с. 241-242 (35 назв.). — Рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 5-8018-0291-6.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLibrary: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС Библиокомплектатор (IPRbooks). IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>; Библиокомплектатор: <http://www.bibliocomplectator.ru/available>
4. Руконтекст ООО «Национальный цифровой ресурс Руконт»: <http://my.urfu.ru/>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный интернет-портал правовой информации: <http://pravo.gov.ru/>.
2. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ»: <http://www.garant.ru/>.
3. Правовой сайт «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>.
4. Центральная база статистических данных (ЦБСД) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru;
5. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru;

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES.</p> <p>Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES.</p> <p>Антивирус «Касперский».</p> <p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14.</p> <p>Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.</p> <p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink.</p> <p>Пакет Statistica 13.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network.</p> <p>Пакет Project Expert Tutorial 7.55.</p> <p>Пакет SolidWorks Education Edition.</p> <p>Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p> <p>Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES.</p> <p>Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES.</p> <p>Антивирус «Касперский».</p> <p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14.</p> <p>Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.</p> <p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink.</p> <p>Пакет Statistica 13.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network.</p> <p>Пакет Project Expert Tutorial 7.55.</p> <p>Пакет SolidWorks Education Edition.</p> <p>Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p> <p>Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
3	Консультации	Учебная аудитория	Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка

		для групповых и индивидуальных консультаций	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещение для самостоятельной работы	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
5	Текущий и промежуточный контроль	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2
«МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Городнова Н. В.	Д-р экон. наук, доцент	Профессор	Кафедра правового регулирующего экономической деятельности
2	Кругликов С. В.	Канд. физ.-мат. наук, доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра моделирования управляемых систем
3	Шевалдина О. Я.	Канд. физ.-мат. наук	Доцент	Кафедра моделирования управляемых систем

Рекомендовано учебно-методическим советом Института экономики и управления

Протокол № 5 от 15.10.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 2 «МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»

1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучения.
 - Базовый уровень

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»

Таблица 1.2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-3. Способен выявлять значимые проблемы и выработать пути их решения на основе анализа и оценки профессиональной информации, научных теорий, концепций и подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы научных теорий, концепций, подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение проблемы на основе анализа и оценки профессиональной информации, научных теорий, концепций и подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом; - выработка пути решения проблемы анализа и оценки профессиональной информации, научных теорий, концепций и подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом <p>Практический опыт / владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыки принятия обоснованных решений проблем в профессиональной деятельности на основе знания научных теорий, концепций, подходов, в том числе обладающие инновационным потенциалом

1.3. Содержание дисциплины 3 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Предмет, история и перспективы развития методов оптимальных решений. Основные этапы принятия оптимальных решений. Общая постановка и классификация задач оптимизации
P2	Нелинейные задачи оптимизации	Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями. Допустимое множество. Классическая задача на условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Геометрический смысл необходимых условий локального условного экстремума. Условия Куна-Таккера как необходимые условия локальной оптимальности. Условие дополняющей нежесткости. Достаточное условие оптимальности в общей задаче нелинейного программирования. Выпуклые задачи оптимизации. Основные понятия геометрии многомерного линейного пространства.

		Формулировка выпуклой задачи НЛП. Теорема Куна-Таккера. Условия Куна-Таккера как необходимые и достаточные условия оптимальности. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Зависимость решения от параметров. Метод наименьших квадратов построения эмпирических формул по экспериментальным данным.
Р3 Линейные задачи оптимизации		
Р3.Т1.	Экономико-математические модели и примеры задач ЛП	Общая постановка задачи линейного программирования (ЛП). Экономико-математические модели и примеры задач ЛП: задача о наилучшем использовании ресурсов, о выборе оптимальных технологий, о размещении заказа, задача о коммивояжере, потока в сети и др.
Р3.Т2.	Задачи линейного программирования	Формы записи задач ЛП, их эквивалентность и способы преобразования. Элементы линейной алгебры и геометрии выпуклых множеств в n-мерном пространстве. Геометрическая интерпретация и графическое решение задач линейного программирования.
Р3.Т3.	Симплекс-метод	Симплекс-метод решения задачи ЛП: геометрическая и аналитическая формулировки; вопросы циклического базиса. Критерии оптимальности в задачах ЛП. Метод искусственного базиса.
Р4	Двойственные задачи ЛП	Двойственные задачи ЛП (экономический, геометрический и алгебраический подходы). Построение двойственных задач и их свойства. Теоремы двойственности и сведение задачи ЛП к решению СЛН. Анализ устойчивости оптимальных решений. Двойственный симплекс - метод.
Р5	Транспортная задача (ТЗ)	Экономико-математическая модель транспортной задачи. Открытая и закрытая ТЗ. Метод северо-западного угла. Метод наименьшей стоимости. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Метод потенциалов. Задача о назначениях. Задача погашения платежей.
Р6	Сетевые модели	Алгоритм построения минимального остовного дерева. Задача нахождения кратчайшего пути. Задача о максимальном потоке. Нахождение потока наименьшей стоимости.
Р7	Модели и методы целочисленного линейного программирования	Постановка задачи целочисленного линейного программирования (ЦЛП). Экономические модели задач ЦЛП. Метод отсечения Гомори для решения задач ЦЛП. Понятие о методе ветвей и границ.
Р8	Матричные игры (МИ)	Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Чистые и смешанные стратегии и их свойства. Сведение МИ к паре взаимно двойственных задач ЛП. Применение матричных игр в маркетинговых исследованиях.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»

Электронные ресурсы (издания)

1. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы : учебное пособие / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации .— 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Дело (РАНХиГС), 2017 .— 641 с. : ил., табл. — (Учебники Президентской академии) .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7749-1295-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488153>>.
2. Пыряев В. В. Процесс разработки, принятия и реализации управленческих решений при интеграции культуры, психологии, логики: монография / В.В. Пыряев .— Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2018 .— 271 с. : ил., схем., табл. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-4475-9637-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485233>>.
3. Травин В. В. Подготовка и реализация управленческих решений. Модуль VI : учебно-практическое пособие / В.В. Травин, М.И. Магура, М.Б. Курбатова ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации .— Москва : Дело (РАНХиГС), 2016 .— 113 с. : ил. — (Модульная программа «Руководитель XXI века») .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7749-1090-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486964>>.
4. Денисова С. Т. Методы оптимальных решений: практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Кафедра математических методов и моделей в экономике .— Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015 .— 197 с. : табл., схемы, граф. — Библиогр.: с. 195. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7410-1204-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364820>>.
5. Заозерская Л. А. Методы оптимальных решений : практикум / Л.А. Заозерская, А.А. Романова ; Частное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омская юридическая академия» .— Омск : Омская юридическая академия, 2015 .— 50 с. : ил., табл. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437049>>.
6. Аксентьев В. А. Методы оптимальных решений : сборник задач / В.А. Аксентьев .— Изд. 3-е, стер. — Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2017 .— 445 с. : ил., табл. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-4475-9098-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480958>> .— <URL:<http://doi.org/10.23681/480958>>.
7. Амагаева Ю. Г. Методы оптимальных решений : учебно-методическое пособие / Ю.Г. Амагаева, О.В. Колесникова ; Министерство сельского хозяйства РФ ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет ; Кафедра информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем .— Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018 .— 69 с. : табл., граф., ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491709>>.
8. Шелехова Л. В. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] / Шелехова Л. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017 .— 304 с. — Рекомендовано УМО вузов России по образованию в области финансов, учета и мировой экономики в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению

подготовки «Экономика» .— Книга из коллекции Лань - Математика .— ISBN 978-5-8114-2165-7 .— <URL:<https://e.lanbook.com>

Печатные издания

1. Методы оптимальных решений в экономике и финансах: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 080100 "Экономика", 010400 "Прикладная математика и информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") / [И. А. Александрова, В. М. Гончаренко, И. Е. Денежкина и др.] ; под ред. В. М. Гончаренко, В. Ю. Попова .— 2-е изд., стер. — Москва : КНОРУС, 2014 .— 400 с. : ил. — (Бакалавриат) .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 399-400 (43 назв.) .— ISBN 978-5-406-03622-8.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLibrary: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС Библиокомплектатор (IPRbooks). IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>; Библиокомплектатор: <http://www.bibliocomplectator.ru/available>
4. Руконтекст ООО «Национальный цифровой ресурс Руконт»: <http://my.urfu.ru/>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный интернет-портал правовой информации: <http://pravo.gov.ru/>.
2. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ»: <http://www.garant.ru/>.
3. Правовой сайт «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>.
4. Центральная база статистических данных (ЦБСД) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru;
5. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru;

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.

			<p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
3	Консультации	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещение для самостоятельной работы	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский».</p>

			<p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
5	Текущий и промежуточный контроль	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шевалдина Ольга Яковлевна	Канд. физ.-мат. наук	Доцент	Кафедра Моделирования управляемых систем
2	Выходец Евгения Владимировна	Канд. физ.-мат. наук	Доцент	Кафедра Моделирования управляемых систем

Рекомендовано учебно-методическим советом Института экономики и управления

Протокол № 5 от 15.10.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучения.
 - Базовый уровень

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Таблица 1.2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных и их особенности в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное применение методов сбора, анализа, обработки и интерпретации данных в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности; - прогнозирование явлений и процессов в профессиональной деятельности на основе сбора, анализа и интерпретации данных <p>Практический опыт / владение</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение методами сбора, анализа, обработки и интерпретации данных, оформления документов и отчетов по результатам проведенного анализа

1.3. Содержание дисциплины «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основы теории вероятностей	<p>Предмет теории вероятностей. Понятие пространства элементарных событий. Случайные события. Алгебра и сигма-алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности случайного события. Основные свойства вероятности. Условные вероятности. Определение независимых случайных событий. Теоремы умножения вероятностей. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.</p> <p>Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.</p> <p>Последовательности испытаний: схема Бернулли, схема Пуассона (закон редких явлений). Теоремы Муавра-Лапласа</p>

P2	Случайные величины (СВ)	<p>Определение случайной величины. Функция распределения, ее свойства и график.</p> <p>Дискретные случайные величины. Ряд распределения дискретной СВ.</p> <p>Непрерывные СВ. Функция плотности вероятности и ее свойства.</p> <p>Функция нескольких случайных величин. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия. Их свойства.</p> <p>Другие числовые характеристики случайных величин (квантили, мода, медиана).</p> <p>Дискретные законы распределения: распределение Бернулли, биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение. Связь распределения Пуассона с испытаниями Бернулли.</p> <p>Непрерывные законы распределения: распределение Коши, равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение. Кривая Гаусса. Функция распределения нормального закона. Вероятность попадания на отрезок. Правило «трех сигм»</p>
P3	Многомерные случайные величины	<p>Многомерные случайные величины. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Закон распределения дискретного случайного вектора.</p> <p>Условные и безусловные законы распределения составляющих. Числовые характеристики случайных векторов. Ковариационный момент и коэффициент корреляции. Соотношение между некоррелированными и независимыми случайными величинами. Условные числовые характеристики. Линии регрессии.</p> <p>Двумерный нормальный закон распределения, частные распределения компонент нормального вектора. Теорема о нормальной корреляции</p>
P4	Предельные теоремы теории вероятностей	<p>Различные виды сходимости случайных последовательностей: сходимость по вероятности, сходимость в среднем квадратическом, слабая сходимость.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Неравенство Маркова. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.</p> <p>Центральная предельная теорема (формулировка) и ее практическое применение (доказательство теорем Муавра - Лапласа)</p>
P5	Элементы математической статистики. Оценивание параметров	<p>Генеральная совокупность. Случайная выборка. Выборочная случайная величина. Вариационный ряд, ранг элемента выборки, эмпирическая функция распределения.</p> <p>Графическое изображение вариационного ряда: полигон, гистограмма, кумулята.</p> <p>Выборочные числовые характеристики, точечные оценки параметров. Свойства точечных оценок параметров: несмещённость, состоятельность, эффективность.</p> <p>Среднее арифметическое выборочных значений как точечная оценка математического ожидания. Свойства</p>

		<p>оценки дисперсии. Оценка функции распределения и плотности.</p> <p>Понятие интервального оценивания параметров генеральной совокупности. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки (точность оценки). Построение доверительных интервалов для математического ожидания, стандартного отклонения, вероятности биномиального закона распределения.</p> <p>Интервальные оценки параметров нормально распределенной генеральной совокупности: среднего (при известной и неизвестной дисперсии), стандартного отклонения, вероятности биномиального закона распределения или доли признака. Объем выборки, обеспечивающий заданную предельную ошибку выборки</p>
Р6	Проверка статистических гипотез	<p>Основные законы распределения статистических оценок: распределение χ^2, распределение Стьюдента, распределение Фишера – Снедекора.</p> <p>Проверка гипотез. Простые и сложные гипотезы. Критерий выбора между основной и альтернативной гипотезами. Уровень значимости. Мощность критерия. Ошибки первого и второго рода. Гипотезы о параметрах нормального распределения. Критерии согласия</p>
Р7	Многомерные статистические методы	<p>Статистическое изучение двумерной случайной величины. Корреляционное поле. Эмпирическая линия регрессии. Определение параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p> <p>Методы оценивания параметров в линейной регрессионной модели. Критерии проверки адекватности регрессионной модели.</p> <p>Множественное уравнение регрессии. Множественный ковариационный анализ. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Электронные ресурсы (издания)

1. Гусева Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева .— 6-е изд., стереотип. — Москва : Флинта, 2016 .— 220 с. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-9765-1192-7 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>>.

2. Балдин К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев .— 3-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2020 .— 472 с. : ил. — Библиогр.: с. 433-434. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-394-03595-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253787>>.

3. Катальников В. В. Теория вероятностей и математическая статистика / В.В. Катальников, Ю.В. Шапарь ; науч. ред. И. А. Шестакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— 2-е изд., перераб. — Екатеринбург : Издательство Уральского

университета, 2014 .— 72 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7996-1158-3 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276210>>.

4. Новосельцева М. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / М.А. Новосельцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет» ; Кафедра автоматизации исследований и технической кибернетики .— Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014 .— 104 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-8353-1764-6 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278497>>.

5. Колемаев В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина .— Москва : Юнити, 2015 .— 352 с. : табл. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 5-238-00560-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>>.

6. Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К.А. Джафаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Новосибирский государственный технический университет .— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015 .— 167 с. : схем. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7782-2720-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304>>.

7. Балдин К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев .— 2-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2016 .— 472 с. : ил. — Библиогр.: с. 433-434. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-394-02108-4 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>>.

8. Матальцкий М. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич .— Минск : Вышэйшая школа, 2017 .— 592 с. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-985-06-2855-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477424>>.

9. Гутова С. Г. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / С.Г. Гутова, О.А. Алтемерова ; Министерство образования и науки РФ ; Кемеровский государственный университет .— Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016 .— 216 с. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-8353-1914-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481538>>.

10. Теория вероятностей и математическая статистика : электронный сборник тестов / ; сост. С. Г. Гутова ; Министерство образования и науки РФ ; Кемеровский государственный университет ; Кафедра автоматизации исследований и технической кибернетики .— Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015 .— 74 с. — Библиогр.: с. 71. — <http://biblioclub.ru/> .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482910>>.

11. Шведов А. С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень : учебное пособие / А.С. Шведов .— Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2017 .— 281 с. — (Учебники Высшей школы экономики) .— Библиогр.: с. 275-276. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7598-1301-9 (в пер.) .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562>>.

12. Мацкевич И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум : учебное пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина .— Минск : РИПО, 2017 .— 200 с. : табл. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-985-503-711-9 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930>>.

13. Завьялов О. Г. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Excel и Maxima : учебное пособие / О.Г. Завьялов, Ю.В. Подповетная ; Финансовый университет при Правительстве РФ .— Москва : Прометей, 2018 .— 290 с. : схем., табл. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-907003-44-6 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494942>>.

14. Сапунцов Н. Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» : учебное пособие / Н.Е. Сапунцов, И.Э. Гамолина, Г.В. Куповых ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» ; Инженерно-технологическая академия .— Ростов-на-Дону|Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017 .— 134 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-9275-2650-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500044>>.

15. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций : учебное пособие / ; авт.-сост. Е. О. Тарасенко ; авт.-сост. И. В. Зайцева ; авт.-сост. П. К. Корнеев ; авт.-сост. А. В. Гладков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» .— Ставрополь : СКФУ, 2018 .— 229 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562680>>.

16. Хамидуллин Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Р.Я. Хамидуллин .— Москва : Университет «Синергия», 2020 .— 276 с. : табл., граф., ил. — (Университетская серия) .— Библиогр.: с. 250-251. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-4257-0398-9 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571503>>.

17. Балдин К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев .— 3-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2020 .— 472 с. : ил. — Библиогр.: с. 433-434. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-394-03595-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173>>.

Печатные издания

1. Самусевич Галина Александровна. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. Ч. 1. Теория вероятностей / Г. А. Самусевич ; науч. ред. Д. В. Астрецов ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 105 с. : ил., табл. ; 22 см .— Библиогр.: с. 101. — другое .— ISBN 978-5-321-01149-2.

2. Самусевич Галина Александровна. Теория вероятностей в примерах и задачах.

Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Г. А. Самусевич ; науч. ред. Д. В. Астрецов ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2009 .— 80 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 77. — без грифа .— ISBN 978-5-321-01427-1.

3. Гмурман Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман .— 12-е изд., перераб. — Москва : Высшее образование, 2008 .— 479 с. : ил. ; 22 см .— (Основы наук) .— Предм. указ.: с. 474-479. — Рекомендовано в качестве учебного пособия .— ISBN 978-5-9692-0192-7.

4. Попов Александр Михайлович. Теория вероятностей и математическая статистика. Высшая математика для экономистов : учебник для бакалавров, обучающихся по специальностям экономики и управления / А. М. Попов, В. Н. Сотников .— Москва : Юрайт, 2013 .— 440 с. : ил. — (Бакалавр. Базовый курс) .— Библиогр.: с. 382-383 (17 назв.) .— Предм. указ.: с. 370-376 .— ISBN 978-5-9916-2738-2.

5. Трофимова Елена Александровна. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 "Экономика", 38.03.02 "Менеджмент"] / Е. А. Трофимова, Н. В. Кисляк, Д. В. Гилев ; М-во образования и науки РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Высшая школа экономики и менеджмента] ; [под общ. ред. Е. А. Трофимовой] .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018 .— 157, [1] с. : ил. — Рек. метод. советом УрФУ .— ISBN 978-5-7996-2317-3.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLibrary: <http://elibrary.ru>

2. ЭБС Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС Библиокомплектатор (IPRbooks). IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>; Библиокомплектатор: <http://www.bibliocomplectator.ru/available>.
4. Руконтекст ООО «Национальный цифровой ресурс Руконт»: <http://my.urfu.ru/>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный интернет-портал правовой информации: <http://pravo.gov.ru/>.
2. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ»: <http://www.garant.ru/>.
3. Правовой сайт «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>.
4. Центральная база статистических данных (ЦБСД) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru/;
5. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru/;

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr

			<p>В Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
3	Консультации	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещение для самостоятельной работы	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
5	Текущий и промежуточный	Учебная аудитория для текущего контроля и	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка</p>

	контроль	промежуточной аттестации	<p>M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
--	----------	--------------------------	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 4
«ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Федотов Илья Андреевич		Старший преподаватель	Кафедра Анализа систем и принятия решений

Рекомендовано учебно-методическим советом Института экономики и управления

Протокол № 5 от 15.10.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучения.
 - Базовый уровень

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

Таблица 1.2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-2. Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора, анализа, обработки и интерпретации данных и их особенности в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное применение методов сбора, анализа, обработки и интерпретации данных в соответствии с поставленной задачей в своей профессиональной деятельности; - составление и оформление документов и отчетов по результатам профессиональной деятельности <p>Практический опыт / владение</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение методами сбора, анализа, обработки и интерпретации данных, оформления документов и отчетов по результатам проведенного анализа

1.3. Содержание дисциплины «ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные понятия	Понятие прикладной программы и пакета прикладных программ. Классификация.
P2	ППП бухгалтерского учета	Основные сведения о бухучете. Сравнительный анализ ППП «ИнфоБухгалтер», «1С: Бухгалтерия», «ТурбоБухгалтер», «Интотек Бухгалтер» и др.
P3	ППП управления персоналом	Предметная область управления персоналом. Сравнительный анализ ППП «БОСС-Кадровик», «1С: Управление персоналом», HCM SAP и др.
P4	ППП управления проектами	Сравнительный анализ ППП MS Project, Spider Project, Primavera и др.
P5	CRM-системы	Основные сведения системах взаимоотношений с клиентами. Битрикс 24, Мегаплан, Oracle Siebel
P6	Банковские ППП	Предметная область банковской деятельности. Сравнительный анализ АБС.
P7	Математические ППП	Сравнительный анализ ППП MathCAD, Matlab.
P8	ППП статистической обработки данных	Краткие сведения из теории статистики. ППП Statistica, SPSS.

P9	ППП финансового анализа	ППП Project Expert, Альт-Инвест. ППП компании R-Style.
P10	Системы электронного документооборота	Основные сведения об электронном документообороте. Виды и примеры реализации СЭД.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

Электронные ресурсы (издания)

1. Вдовин В. М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы : учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, А.А. Шурупов .— 3-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2016 .— 386 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-394-02262-3 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453951>>.
2. Исакова А. И. Предметно-ориентированные экономические информационные системы : учебное пособие / А.И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) .— Томск : ТУСУР, 2016 .— 239 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480809>>.
3. Ясенев В. Н. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие / В.Н. Ясенев .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити, 2015 .— 560 с. : табл., граф., ил., схемы .— Библиогр.: с. 490-497. — <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-238-01410-4 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115182>>.
4. Уткин В. Б. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / В.Б. Уткин, К.В. Балдин .— Москва : Юнити, 2015 .— 336 с. — (Профессиональный учебник: Информатика) .— Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 5-238-00577-6 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119550>>.
5. Карминский А. М. Кредитные рейтинги и их моделирование: монография / А.М. Карминский ; Национальный исследовательский университет – Высшая школа экономики .— Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2015 .— 304 с. : ил. — Библиогр. в кн .— <http://biblioclub.ru/> .— ISBN 978-5-7598-1232-6 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440025>>.

Печатные издания

1. Акишин Б. А. Прикладные математические пакеты: учеб. пособие. Ч. 1. Пакеты прикладных программ в экономике : методические указания к курсовой работе по дисциплине "Разработка и применение пакетов прикладных программ в экономике" для студентов дневной формы обучения направления 080000 - Экономика специальностей 080801 - Прикладная информатика в экономике, 080116 - Математические методы в экономике / Урал. гос. техн. ун-т - УПИ ; [сост. Н. И. Тебайкина ; науч. ред. А. В. Луценко] .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 31 с. ; 21 см .— Библиогр. в примеч., библиогр.: с. 20 (6 назв.), 29 (14 назв.).
2. Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский .— 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— 464 с. : ил. — (Бакалавр) .— Библиогр.: с. 459-460 (49 назв.) .— ISBN 978-5-9916-1479-5.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. eLibrary: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru/>

3. ЭБС Библиокомплектатор (IPRbooks). IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>;
Библиокомплектатор: <http://www.bibliocomplectator.ru/available>
4. Руконтекст ООО «Национальный цифровой ресурс Руконт»: <http://my.urfu.ru/>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Официальный интернет-портал правовой информации: <http://pravo.gov.ru/>.
2. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ»: <http://www.garant.ru/>.
3. Правовой сайт «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>.
4. Центральная база статистических данных (ЦБСД) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru;
5. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - www.gks.ru;

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES. Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES. Антивирус «Касперский». Система распознавания текста ABBYY FineReader 14. Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro. Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink. Пакет Statistica 13. Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network. Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network. Пакет Project Expert Tutorial 7.55. Пакет SolidWorks Education Edition. Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия). Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr. Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES. Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.

			<p>СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES.</p> <p>Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES.</p> <p>Антивирус «Касперский».</p> <p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14.</p> <p>Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.</p> <p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink.</p> <p>Пакет Statistica 13.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network.</p> <p>Пакет Project Expert Tutorial 7.55.</p> <p>Пакет SolidWorks Education Edition.</p> <p>Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p> <p>Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
3	Консультации	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES.</p> <p>Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES.</p> <p>Антивирус «Касперский».</p> <p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14.</p> <p>Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.</p> <p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink.</p> <p>Пакет Statistica 13.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network.</p> <p>Пакет Project Expert Tutorial 7.55.</p> <p>Пакет SolidWorks Education Edition.</p> <p>Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p> <p>Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещение для самостоятельной работы	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES.</p> <p>Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES.</p> <p>Антивирус «Касперский».</p> <p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14.</p> <p>Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.</p> <p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink.</p> <p>Пакет Statistica 13.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network.</p> <p>Пакет Project Expert Tutorial 7.55.</p> <p>Пакет SolidWorks Education Edition.</p> <p>Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p> <p>Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
5	Текущий и промежуточный контроль	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Операционные системы Microsoft Windows (все версии). Подписка WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>Офисные пакеты Microsoft Office (все версии). Подписка M365AppsForEnterpriseEDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr.</p> <p>Подписка Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p>

			<p>Подписка Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES.</p> <p>СУБД Microsoft SQL (все версии). Подписка SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES.</p> <p>Microsoft Project. Подписка Project Professional ALNG LicSAPk MVL w1Project Server CAL EES.</p> <p>Антивирус «Касперский».</p> <p>Система распознавания текста ABBYY FineReader 14.</p> <p>Система удаленного управления ПК Lite Manager Pro.</p> <p>Пакет MathWorks Total Academic Headcount - Full Suite, в том числе Matlab, Simulink.</p> <p>Пакет Statistica 13.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 11 Network.</p> <p>Пакет WOLFRAM Mathematica 8 Network.</p> <p>Пакет Project Expert Tutorial 7.55.</p> <p>Пакет SolidWorks Education Edition.</p> <p>Пакет PTC Mathcad Prime 3.0 (сетевая версия).</p> <p>Пакет Corel Academic Site License Premium Level 5.</p>
--	--	--	---