УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

Кафедра математики

Утверждаю
зав. кафедрой
В.И. Заботин
_____
Протокол заседания
кафедры № 10
от «17»_мая_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Высшая математика

По направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»

Профили подготовки: Финансы и кредит
Год набора: 2021

Составители:

к.т.н., доц. Пантелеева Л.Р.

к.ф.-м.н., доц. Вахидова З.Р.

Казань

Содержание

1. Цели и задачи учебной дисциплины 3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3. Требования к результатам освоения дисциплины 5
4. Структура и содержание дисциплины 6
4.1 Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций 6
4.2 Содержание дисциплины по темам (разделам) 12
4.3 Планы практических и семинарских занятий 15
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов 22
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 24
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины 25
8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине 26

Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Высшая математика» является одним из фундаментов наук, необходимым для овладения теоретическими и практическими знаниями, лежащими в основе общенаучных дисциплин экономического профиля, а также дисциплин, изучающих конкретные задачи макро- и микроэкономики, финансов и бизнеса. Математика является не только средством решения прикладных задач, но и общепринятым универсальным языком науки, базисным элементом общей и профессиональной деятельности современного бакалавра.

Цель дисциплины – сформировать у будущего бакалавра комплекс знаний, умений и навыков (компетенций), которые позволят ему применять основные законы математики и методы математического анализа для решения профессиональных задач в экономической деятельности.

Задачи дисциплины:

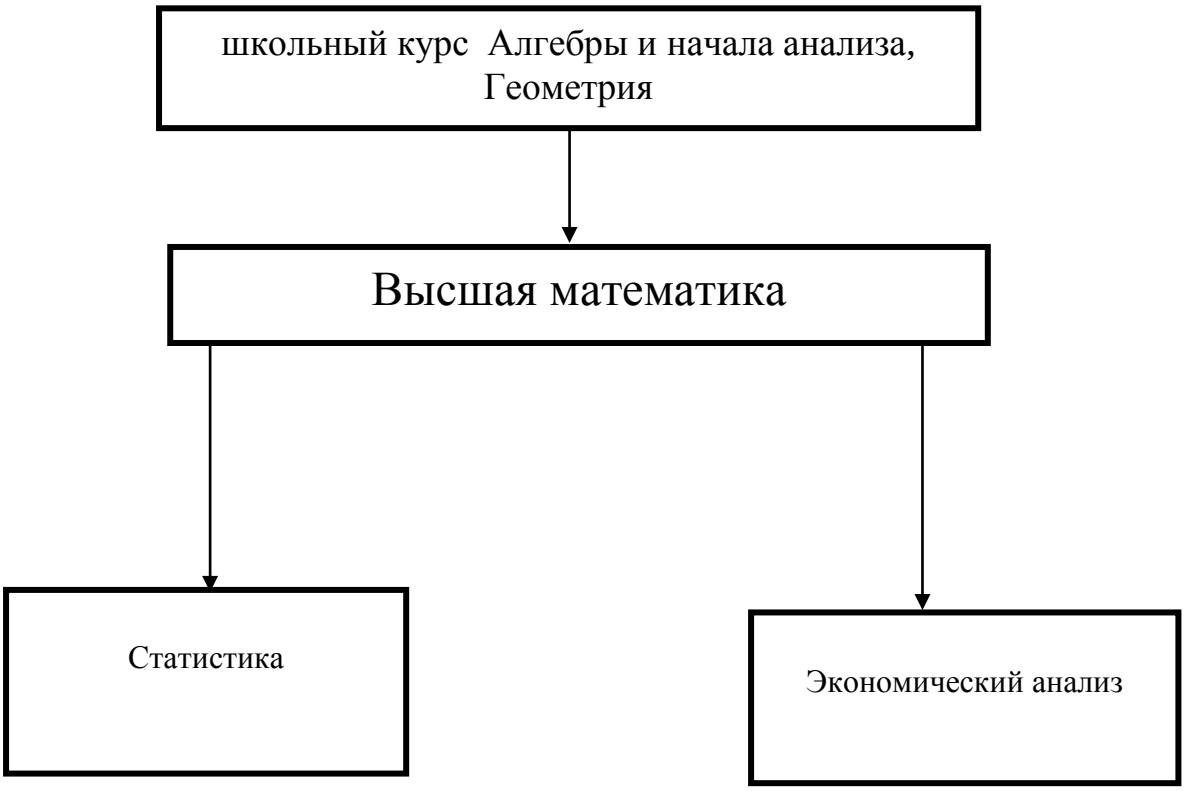
- ознакомить студентов с важнейшими математическими понятиями и утверждениями;
- научить студентов постановке математической модели стандартной задачи и анализу полученных знаний;
- привить студенту определенную грамотность, достаточную для самостоятельной работы с математической литературой;
- научить студентов применять базовые положения математики, методы математического анализа и моделирования для осуществления экономической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана и находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно карте межпредметных связей.

До начала изучения дисциплины «Высшая математика» у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, полученные в результате изучения школьного курса Алгебры и начала анализа, геометрии и элементы логики в соответствии со стандартами среднего образования.

Карта межпредметных связей



3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающегося в соответствии с ФГОС ВО формируются компоненты компетенции УК-1:

УК-1 СПОСОБЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОИСК, КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ИНФОРМАЦИИ, ПРИМЕНЯТЬ СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основной математический инструментарий для анализа и систематизации информации при решении задач;

Уметь применять основной математический инструментарий и системный подход для анализа и решения поставленных задач (в том числе, знает и умеет применять статистические методы при сборе, анализе, классификации и интерпретации данных, используя MS Excel, Mathcad);

Владеть математическим аппаратом и математической символикой, необходимыми для обработки и интерпретации информации при решении поставленных задач (в том числе владеет навыками решения задач с применением MS Excel, Mathcad).

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты соотнесённые с индикаторами достижения компетенций:

Декомпозиция компетенций

Индикаторы	**Результаты обучения по дисциплине**
Компетенция УК-1	
УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, производит её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	**УК-1.1. З.3.** знает основной математический инструментарий для анализа и систематизации информации при решении задач; **УК-1.1. У.3.** умеет применять основной математический инструментарий для анализа и решения поставленных задач; **УК-1.1. В.3.** владеет математическим аппаратом и математической символикой, необходимыми для обработки и интерпретации информации при решении поставленных задач;

УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.	**УК-1.2. У.6** умеет применять системный подход при решении задач.

Этапы формирования выбранных компетенций (или их частей - ЗУНов) можно проследить по Пояснительной записке и модульно-тематическому плану дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Наименование тем	**Количество ауд. часов**		**Само-стоя-тельная работа (час.)** оч-ная/очно-заоч-ная/заочная	**Все-го ча-сов**	**Индикаторы компетенций**
	Лек-ции оч-ная/очно-заоч-ная/заочная	**Прак-тика** оч-ная/очно-заоч-ная/заочная			
Модуль 1 «Линейная алгебра»					
Тема 1: Теория матриц. Алгебра матриц.	2/1/1	2/1/1	2/4/4	6	**УК-1.1. УК-1.2.**
Тема 2: Определители и их свойства	-	4/2/1	2/4/5	6	
Тема 3: Исследование систем уравнений методом Крамера	2/-/-	2/1/1	2/5/5	6	
Тема 4: Невырожденные матрицы Обратная матрица и ее свойства. Задачи с экономическим содержанием	2/1/1	2/1/1	2/4/4	6	
Тема 5: Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных однородных уравнений	2/2/2	4/1/1	2/5/5	8	
Тема 6: Модель Леонтьева многоотраслевой экономики	-	2/-/-	2/4/4	4	
Модуль 2 «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»					
Тема 1: Элементы векторной алгебры	2/-/-	2/2/-	2/4/6	6	**УК-1.1.**

Тема 2: Элементы аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	2/-/-	4/2/1	2/6/7	8	**УК-1.2.**
Тема 3: Линейная модель обмена (модель международной торговли)	-	2/-/-	2/4/4	4	
Тема 4: Кривые второго порядка	2/-/-	4/-/-	2/8/8	8	
Тема 5: Комплексные числа	1/-/-	2/-/-	2/5/5	5	
Подготовка к зачёту	-	-	5/5/5	5	
Всего	15/4/4	30/10/6	27/58/62	72	
Модуль 3 «Дифференциальное исчисление»					
Тема 1: Введение в анализ. Графики основных элементарных функций	2/-/-	2/-/-	3/7/7	7	**УК-1.1. УК-1.2.**
Тема 2: Теория пределов и техника их вычисления	-	2/1/-	5/6/7	7	
Тема 3 Непрерывность функции	2/-/-	2/1/-	3/6/7	7	
Тема 4: Производная и дифференциал функции	2/2/2	2/2/2	3/3/3	7	
Тема 5: Исследование функции с помощью производной	-	2/2/2	3/3/3	5	
Тема 6: Применение производных в задачах с экономическим содержанием	-	1/-/-	5/6/6	6	
Тема 7: Функции нескольких переменных, применение в экономических задачах	-	2/-/-	3/5/5	5	
Модуль 4 «Интегральное исчисление»					
Тема 1: Понятие неопределённого интеграла и его свойства	2/1/1	-	3/4/4	5	**УК-1.1. УК-1.2.**
Тема 2: Методы интегрирования неопределённого интеграла	-	2/2/1	4/4/5	6	
Тема 3: Понятие определенного интеграла, его свойства и методы интегрирования	2/1/1	2/2/1	3/4/5	7	

Тема 4: Приложения определённого интеграла. Использование понятия определённого интеграла в экономике	-	2/-/-	5/7/7	7	
Тема 5: Несобственные интегралы и признаки их сходимости	-	1/-/-	2/3/3	3	
Всего	10/4/4	20/10/6	42/58/62	72	
Модуль 5 «Теория вероятностей и математическая статистика»					
Тема 1: Множества и элементы комбинаторики	2/1/1	4/2/1	7/10/11	13	**УК-1.1. УК-1.2.**
Тема 2: Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2/1/1	6/3/2	5/9/10	13	
Тема 3: Дискретная и непрерывная случайные величины и их числовые характеристики	2/1/1	6/3/2	6/10/11	14	
Тема 4: Элементы математической статистики. Вычисление выборочных характеристик, точечных оценок, границ доверительных интервалов, проверка статистических гипотез в MS Excel	4/1/1	4/2/1	6/11/12	14	
Подготовка к экзамену			18/18/18	18	
Всего	10/4/4	20/10/6	42/58/62	72	
Итого	**35/12/12**	**70/30/18**	**111/174/186**	**216**	

* Все практические занятия по данному курсу ведутся с элементами интерактивных методов обучения, отраженных в Пояснительной записке к модульному курсу.

Пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Курс «Высшая математика» для направления «Экономика» изучается в течении 1 курса в соответствии с учебным планом данного направления и действующим Положением о модульно-рейтинговой системе организации учебного процесса Университета управления «ТИСБИ».

Данный модульный курс состоит из пяти модулей, порядок освоения которых выстраивает траекторию и этапы формирования заявленной компетенции (или её составляющих).

В курсе излагаются традиционные классические методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятностей и математической статистики. Большое внимание уделяется решению задач методами, основанными на изложенной теории. Кроме того, студентам для самостоятельной работы предлагается изучить отдельные темы, упражнения и задачи, решение которых необходимо для приобретения компетенций.

В процессе обучения на основе инновационных интерактивных образовательных технологий формируются математические знания и умения будущих бакалавров. В связи с тем, что математика одна из сложных классических наук и придумать игровую ситуацию довольно сложно, то приходится применять следующие **интерактивные приёмы**, направленные на повышение образовательных результатов обучающихся за счет их эффективного встраивания в образовательный процесс:

1. Так как весь лекционный материал можно найти в учебнике, то студенту предлагается прийти на лекцию, предварительно ознакомившись с новым материалом в библиотеке, дома или в интернете. Это дает возможность эффективно работать в аудитории и читать не «монологическую лекцию», а в режиме диалогового взаимодействия, задавая вопросы, провоцируя студентов на дискуссию и обсуждение непонятых и спорных вопросов. Начиная доказывать ту или иную теорему, предлагается студенту продолжить и закончить начатое доказательство у доски, причем это может быть участие даже 2-х студентов у доски во время лекции. Тем самым студенты становится субъектами собственной деятельности, что является главным условием профессионального становления и развития личности.

2. Все практические занятия по математике проводятся с элементами интерактива и использования активно-познавательных методов. Более

эффективно, на наш взгляд, использование **«метода запланированных ошибок»**, когда в процессе практического занятия на доске решаются пределы, производные и интегралы, заготовленные преподавателем дома, и в процессе решения каких-то задачах специально допущены ошибки. Студенты с большим удовольствием ищут эти ошибки, выходят к доске и исправляют их. Этот приём не даёт студентам лишний раз отвлекаться на занятиях, усиливает их познавательную мотивацию и формирует математическую грамотность студентов.

Модули 1 и 2 содержат элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии. В результате изученного материала студент должен **знать** основы теории матриц и линейных уравнений, которые являются базовыми для многих дальнейших дисциплин, в частности для теории линейного программирования; а также основные приложения метода координат на плоскости, уравнения прямой на плоскости, линейные операции над векторами; должен **уметь** решать системы линейных уравнений различного типа и аналитически различать и определять кривые второго порядка; и **владеть** навыками в подборе методов решения систем уравнений и построения кривых второго порядка. Уметь применять математический инструментарий для сбора, анализа и систематизации информации.

Модуль заканчивается решением домашней и аудиторной (модульный срез) контрольной работы, которая оценивается по 100 балльной системе на основании Положения о МРС университета.

Модуль 3 содержит элементы теории пределов и раздел дифференциального исчисления. В результате студент должен **знать** понятие предела функции и основные теоремы о пределах, а так же **знать** понятия приращения и дифференциала функции; правила дифференцирования простой и сложной функций; **уметь** построить основные элементарные функции, пользоваться таблицей производных и исследовать функции с помощью производных; а так же должен **владеть** навыками техники вычисления пределов функции и навыками работы с функциями нескольких

переменных, которые в последствии используются в изучении других разделов математики. Уметь применять математический инструментарий для сбора, анализа и систематизации информации. Уметь применять математический аппарат для расчёта и анализа экономических показателей. Модуль заканчивается аудиторной контрольной работой (модульный срез) и домашней расчетной работой по исследованию функций с помощью производной.

Модуль 4 содержит раздел интегрального исчисления. В результате изучения которого, студенты должны **знать** основные понятия и свойства неопределенного и определённого интегралов; **уметь** пользоваться таблицей основных неопределённых интегралов; а так же **владеть** методами интегрирования определенного, неопределенного и несобственного интегралов, в том числе для вычисления площади фигур. Уметь применять математический инструментарий для сбора, анализа и систематизации информации. Уметь применять математический аппарат для расчёта и анализа экономических показателей. Модуль заканчивается индивидуальной домашней контрольной работой по вариантам.

Модуль 5 курса «Высшая математика» содержит элементы теории вероятностей и математической статистики. В результате прохождения данного модуля студенты должны **знать** основные понятия теории вероятностей, изучить случайные величины и их числовые характеристики; **уметь** использовать теоремы сложения, умножения вероятностей для решения задач; а также **владеть** статистическими методами обработки экспериментальных данных. Уметь применять математический инструментарий для сбора, анализа и систематизации информации, умеет проводить решение задач математической статистики в табличном процессоре Excel. Данный модуль заканчивается аудиторной контрольной работой (модульный срез)

По завершению первого курса студент сдает экзамен.

Результаты всех модулей оцениваются исходя из 100-балльной системы (на основании Положения о МРС УУ «ТИСБИ»). Семестровая оценка

выводится нахождением среднего по модулям, умноженного на 0,6. Экзаменационная оценка рассчитывается исходя из 100 баллов и результат умножается на 0,4. Итоговая оценка по курсу «Высшая математика» в виде суммы двух оценок (семестровой и экзаменационной) проставляется в баллах в ведомость, выданную деканатом.

4.2 Содержание дисциплины по темам (разделам)

Модуль 1 «Линейная алгебра»

Тема 1. Теория матриц.

Основные понятия теории матриц. Разновидности матриц. Алгебра матриц: сумма матриц, умножение матриц на число, произведение матриц. Перестановочные матрицы. Основные свойства операций над матрицами.

Тема 2. Определители и их свойства.

Определители 2-ого и 3-его порядка. Правило Саррюса. Свойства определителей. Понятие минора и алгебраического дополнения. Определители 4-ого порядка и выше. Правило разложения определителя по строке или столбцу.

Тема 3. Исследование систем уравнений методом Крамера

Системы трёх уравнений с тремя неизвестными. Формулы Крамера.

Тема 4. Невырожденные матрицы.

Основные понятия. Понятие присоединённой (союзной) матрицы. Понятие обратной матрицы и её свойства. Правило нахождения обратной матрицы.

Тема 5. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

Элементарные преобразования матриц. Понятие ранга матрицы и его свойства. Ранг канонической матрицы. Матричная форма записи СЛАУ. Решение матричных уравнений Понятие расширенной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение невырожденных линейных систем. Решение СЛАУ методом Гаусса. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

Тема 6. Решение однородных СЛАУ.

Понятие тривиального решения СЛАУ. Необходимое и достаточное условие существования решения однородной СЛАУ.

Модуль 2 «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»

Тема 1. Элементы векторной алгебры.

Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы. Скалярное и векторное произведение векторов, их свойства. Смешанное произведение векторов.

Тема 2. Элементы аналитической геометрии на плоскости Уравнения прямой.

Декартова и полярная системы координат. Основные приложения метода координат на плоскости. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Линейная модель обмена.

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.

Уравнения поверхности и линии в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.

Тема 4. Кривые второго порядка.

Общий вид уравнений кривых второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Основные характеристики кривых второго порядка.

Тема 5. Комплексные числа (КЧ).

Основные понятия. Геометрическое изображение КЧ. Форма записи КЧ. Действия над КЧ.

Модуль 3 «Дифференциальное исчисление»

Тема 1. Введение в анализ.

Множества. Операции над множествами. Понятие функции и её основные свойства. Способы задания функции. Основные элементарные функции и их графики.

Тема 2. Теория пределов и техника их вычисления.

Предел числовой последовательности. Теорема Вейерштрасса. Предел функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о пределах функции. Бесконечно большая и бесконечно малая функции (основные теоремы). Определённые и неопределённые выражения. Раскрытие неопределённостей (0/0);(∞/∞); (∞- ∞). Первый и второй замечательные пределы.

Тема 3. Непрерывность функции.

Основные теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва и их классификация.

Тема 4. Производная и дифференциал функции.

Понятие приращения функции. Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Правила дифференцирования функции. Техника дифференцирования сложной функции**.** Производная от сложной функции. Производная обратной и неявной функции. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его основные свойства и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциал сложной функции. Приближённые вычисления с помощью дифференциала. Предельный анализ экономических процессов.

Тема 5. Исследование функции с помощью производной.

Понятие экстремума функции. Теоремы о дифференцируемых функциях (т.Ферма, Роля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Порядок нахождения экстремумов. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции с помощью производной и построение графика. Применение производной в задачах с экономическим содержанием.

Тема 6. Функции нескольких переменных

Понятие функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядков. Необходимое и достаточное условия нахождения экстремумов двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных.

Модуль 4. «Интегральное исчисление»

Тема 1. Понятие неопределённого интеграла (НИ) и его свойства.

Понятие неопределённого интеграла и его геометрический смысл. Семейство интегральных кривых. Таблица основных НИ. Основные свойства неопределённого интеграла. Интегралы от основных элементарных функций.

Тема 2. Методы интегрирования неопределенного интеграла.

Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и дробно-рациональных функций. Разложение правильных дробей на элементарные. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка.

Тема 3. Понятие определённого интеграла (ОИ), его свойства и методы интегрирования.

Понятие определённого интеграла и его свойства. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница, как основная формула интегрального исчисления. Метод замены переменных и интегрирование по частям в определённом интеграле.

Тема 4. Приложения определённого интеграла.

Вычисление площади фигуры. Вычисление площади поверхности вращения. Объём тела вращения. Использование определённого интеграла в экономике.

Тема 5. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.

Несобственные интегралы 1 рода и 2 рода. Признаки сходимости несобственных интегралов 1 и 2 рода.

Модуль 5 «Элементы теории вероятности и математической статистики»

Тема 1. Множества и элементы комбинаторики.

Алгебра событий. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.

Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Случайные события. Понятие классической вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей для совместных и несовместных событий. Понятие условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

Тема 3. Дискретная и непрерывная случайные величины и их числовые характеристики.

Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Предельные теоремы.

Тема 4. Элементы математической статистики.

Статистическое распределение выборки. Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез. Марковские цепи.

4.3. Планы практических и семинарских занятий

На всех практических занятиях для отработки умения и навыка заявленной компетенции преподаватель предлагает студентам решать примеры из задачников, методичек или составленных преподавателем самостоятельно, выписывая исходные данные на классическую доску в аудитории. Задачник приносит преподаватель на занятие.

Модуль 1 «Линейная алгебра»

Тема 1. Теория матриц. Алгебра матриц.

Примеры задач:

1. Найти сумму матриц **-2A + 3B ,** если $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 1 & 3 & -2 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$

2. Найти произведение матриц **AB** и **BA ,** если $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

3. Найти произведение матриц **AB** и **BA,** если

$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$

4. Найти произведение матриц $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 3 & -5 \end{pmatrix}$ и $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

5. Произвести действия над матрицами: A*C+B

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ -1 & 1 & 2\\ 2 & 7 & 11\end{pmatrix};\qquad B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 2 & 1 & -1\\ 3 & 3 & 2\end{pmatrix};\qquad C=\begin{pmatrix}2 & -1 & 1\\ 3 & 2 & 2\\ 1 & -2 & 2\end{pmatrix}.$$

Тема 2. Определители и их свойства

Примеры задач:

1. Вычислить определитель 2 – ого порядка

1) $\begin{vmatrix}3 & 8\\ 2 & 6\end{vmatrix}$, **2)** $\begin{vmatrix}\cos\alpha & -\sin\alpha\\ \sin\alpha & \cos\alpha\end{vmatrix}$, **3)** $\begin{vmatrix}\sqrt{a} & -1\\ a & \sqrt{a}\end{vmatrix}$

2. Вычислить определители, разложив их по элементам указанного ряда

4) $\begin{vmatrix}3 & 2 & -1\\ 4 & 3 & -2\\ 1 & 5 & 1\end{vmatrix}$ (по 2 столбцу),**5)** $\begin{vmatrix}0 & 1 & 1\\ 2 & 1 & -1\\ 3 & 2 & -2\end{vmatrix}$ (по 3строке),**6)** $\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\ 2 & 4 & 3\\ -3 & 2 & -5\end{vmatrix}$ (по 1столбцу)

3. Упростить и вычислить определители

7) $\begin{vmatrix}3 & 2 & 5 & -2\\ 6 & 4 & 3 & 8\\ 5 & 4 & 3 & 7\\ 3 & 3 & 10 & 9\end{vmatrix}$, **8)** $\begin{vmatrix}2 & 1 & 4 & 8\\ 1 & 3 & -6 & 2\\ 3 & -2 & 2 & -2\\ 2 & -1 & 2 & 0\end{vmatrix}$, **9)** $\begin{vmatrix}-1 & 1 & 4 & 8\\ 3 & 3 & -6 & 2\\ 8 & -2 & 2 & -2\\ 4 & -1 & 2 & 0\end{vmatrix}$, **10)** $\begin{vmatrix}2 & -1 & 4 & 8\\ 1 & 3 & -6 & 2\\ 3 & 8 & 2 & -2\\ 2 & 4 & 2 & 0\end{vmatrix}$

Тема 3. Исследование систем уравнений методом Крамера.

Примеры задач:

Решить системы уравнений методом Крамера

а) $\begin{cases}x+2y+3z=4\\ 2x+y-z=3\\ 3x+3y+2z=10\end{cases}$ **; б)** $\begin{cases}x+2y+3z=4\\ 2x+4y+6z=3\\ 3x+y-z=1\end{cases}$**;**

Тема 4. Невырожденные матрицы. Обратная матрица и её свойства.

Примеры задач:

Найти обратную матрицу к данной

1. $A=\begin{pmatrix}3 & -1 & -1\\ 2 & 2 & 4\\ -1 & -3 & 1\end{pmatrix}$; **2. B** = $\begin{pmatrix}-8 & 3 & 0\\ -5 & 9 & 0\\ -2 & 15 & 0\end{pmatrix}$; 3. X = $\begin{pmatrix}3 & 9 & 7\\ 1 & 0 & 4\\ 7 & 5 & 1\end{pmatrix}$

Тема 5. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Примеры задач:

Решить системы уравнений методом Гаусса

1. $\begin{cases}x+2y+z=4\\ 3x-5y+3z=1\\ 2x+7y-z=8\end{cases}$; 2. $\begin{cases}x-y+z=1\\ x+y-z=2\\ 5x+y-z=7\end{cases}$; 3. $\begin{cases}x+2y+3z=4\\ 2x+y-z=3\\ 3x+3y+2z=7\end{cases}$

$$4.\begin{cases} x+2y+3z &= 4 \\ 2x+y-z &= 3 \\ 3x+3y+2z &= 10 \end{cases};\ 5.\begin{cases} x+2y+3z &= 4 \\ 2x+4y+6z &= 3 \\ 3x+y-z &= 1 \end{cases};\ 6.\begin{cases} 2x_1+2x_2-x_3+x_4 &= 4 \\ 4x_1+3x_2-x_3+2x_4 &= 6 \\ 8x_1+5x_2-3x_3+4x_4 &= 12 \\ 3x_1+3x_2-2x_3+2x_4 & 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1+x_2+x_3=2 \\ x_1+3x_2+x_3=5 \\ x_1+x_2+5x_3=-7 \\ 2x_1+3x_2-3x_3=14 \end{cases}$$

Тема 6. Решение систем линейных однородных уравнений

Примеры задач:

$$1.\begin{cases} -5x+y+z &= 0 \\ x-6y+z &= 0 \\ x+y-7z &= 0 \end{cases};\ 2.\begin{cases} 3x+2y-z &= 0 \\ 2x-y+3z &= 0 \\ x+3y-4z &= 0 \end{cases};\ 3.\begin{cases} 3x+2y-z &= 0 \\ 2x-y+3z &= 0 \\ x+y-z &= 0 \end{cases}.$$

Модуль 2. «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии»

Тема 1. Элементы векторной алгебры

Примеры задач:

1. Дано $|\bar{a}| = 3$, $|\bar{b}| = 2$. Найти: а) скалярное произведение векторов $\bar{c} = -5\bar{a} + 1\bar{b}$; $\bar{d} = 2\bar{a} + 3\bar{b}$, если $(\bar{a},\hat{}\ \bar{b}) = \pi/3$.

б) модуль векторного произведения $|\bar{c} \times \bar{d}|$, если $(\bar{a},\hat{}\ \bar{b}) = \pi/2$.

2. Даны координаты 4 точек A(3; -1; 2), B(2; 4;-1), C(-1 ; 5; 3), D(-4; 3; 2) .

Найти : а) координаты векторов $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $2\overline{AB} + 3\overline{CD}$; б) модули векторов $\overline{AB}$, $\overline{CD}$; в) скалярное произведение $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$; г) косинус угла между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$; д) проекцию вектора $\overline{AB}$ на направление вектора $\overline{CD}$; е) направляющие косинусы векторов $\overline{AB}$, $\overline{CD}$; ж) векторное произведение $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$; з) площадь треугольника, построенного на векторах $\overline{AB}, \overline{CD}$; и) смешанное произведение $\overline{AB}\ \overline{CD}\ \bar{b}$, где $\bar{b} = i + 2j + 3k$; к) объем пирамиды ABCD.

Тема 2. Элементы аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости

Примеры задач:

1) Даны вершины ΔABC: $A(2;1)$, $B(-1; -1)$, $C(3; 2)$. Составить уравнение высоты треугольника.

2) Найти длину высоты BD треугольника с вершинами $A(-3; 0)$, $B(2; 5)$, $C(3; 2)$.

3) Даны уравнения двух сторон прямоугольника: $2x - 3y + 5 = 0$ и $3x + 2y - 7 = 0$ и одна из его вершин $(2; -3)$. Составить уравнения для остальных сторон прямоугольника.

4) Даны вершины ΔABC: $A(1;\ 1)$, $B(4;\ 5)$, $C(13;\ -4)$. Составить уравнение высоты треугольника из вершины C и медианы из вершины B.

5) Даны уравнения двух сторон ромба $3y - x = 0$, $3y + x = 0$ и точка пересечения их диагоналей (0; 3). Найти длину высоты и уравнения диагоналей.

6) Через точки $M(-1;\ 2)$ и $N(2;\ 3)$ проведена прямая. Определить точки пересечения этой прямой с осями координат и найти уравнение перпендикуляра к прямой MN в точке M.

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве

Примеры задач:

1) Найти уравнение плоскости, проходящей через две данные прямые $\frac{x-1}{2}=\frac{y-5}{1}=\frac{z+5}{-3}$, $\frac{x-6}{2}=\frac{y+3}{1}=\frac{z+2}{-3}$.

2) Найти расстояние от точки $M(-1;\ 3;\ 5)$ до плоскости, проходящей через точку $A(2;-2;\ 1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{1}=\frac{y+2}{3}=\frac{z+1}{-2}$.

3) Найти уравнения плоскости, проходящей через точки $A(0;\ 3;\ 3)$, $B(3;\ 1;\ -5)$ и параллельной оси Ox.

4) Найти расстояние от точки $A(1;\ -2;\ 3)$ до плоскости, проходящей через точку $M(-1;\ 2;\ 3)$ и ось Oy.

5) Найти каноническое уравнение прямой, проходящей через точку $M(0;\ 1;\ 2)$ параллельно прямой $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ x-7y-4z=0 \end{cases}$.

6) Найти угол между прямыми $\begin{cases} 2x+2y-3z=0 \\ 2x+y-z+7=0 \end{cases}$, $\begin{cases} x+2y+7=0 \\ 3x+2y+z=0 \end{cases}$.

7) Найти угол между плоскостью $x + 2y - z + 2 = 0$ и плоскостью, проходящей через точки $A(2;\ -2;\ -3)$, $B(3;\ 0;\ -5)$, $C(5;\ -2;\ 0)$.

Тема 4. Кривые второго порядка

Примеры задач:

Привести к каноническому виду следующие уравнения и построить соответствующие кривые:

1) $4x^2 + 9y^2 - 16x - 18y - 11 = 0$; 2) $x^2 + 2x - y = 0$;

3) $x^2 - 9y^2 + 6x + 18y - 9 = 0$; 4) $9x^2 + y^2 - 18x + 2y + 1 = 0$;

5) $2x^2 + 4x + y - 2 = 0$; 6) $3x^2 - 6x - y + 2 = 0$;

7) $x^2 + 4y^2 - 8x - 9y + 16 = 0$; 8) $4x^2 + 8x - y - 5 = 0$;

9) $9x^2 - y^2 + 18x + 2y - 1 = 0$; 10) $9x^2 - 4y^2 + 36x + 16y - 16 = 0$.

Тема 5. Комплексные числа

Примеры задач:

1. Найти z_1+z_2, z_1-z_2, $z_1 \cdot z_2$, если $z_1=1-2i$, $z_2=1+2i$

2. Представить числа в алгебраической форме:

$$1)\ \frac{5i}{1+2i},\ \ 2)\ \frac{3+4i}{i},\ \ 3)\ \frac{(3+2i)^2}{i-1}-\frac{i}{1+i},\ \ 4)\ \frac{18}{\sqrt{5}-2i},$$

3. Найти модули и главные значения аргументов комплексных чисел

$$1)\ -i,\ \ 2)\ -1,\ \ 3)\ 1-i,\ \ 4)\ \frac{1}{1+i},\ \ 5)\ -\frac{\sqrt{3}}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2},\ \ 6)\ (i+1)(i-2),$$

4. Представить в тригонометрической форме числа:

$$1)\ (2+i)^6,\ \ 2)\ (-1+i\sqrt{3})^{60},\ \ 3)\ \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{100},\ \ 4)\ \frac{\sqrt{3}}{2}-i\frac{1}{2}.$$

5. Найти все значения корней:

$$1)\ \sqrt[3]{-1},\ \ 2)\ \sqrt{1+i\sqrt{3}},\ \ 3)\ \sqrt[4]{1+i},\ \ 4)\ \sqrt[4]{-2+i},\ \ 5)\ \sqrt[4]{-16},$$

Модуль 3 «Дифференциальное исчисление»

Тема 1. Введение в анализ. Графики основных элементарных функций.

Примеры задач:

Найти область определения функции: $y=\frac{1}{\sqrt{3x-x^2-2}}$; $y=\ln\sin\frac{x}{2}$, нарисовать прикидочный график.

Тема 2. Теория пределов и техника их вычисления

Примеры задач:

Вычислить пределы функций

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^5-x^2+x}{x^5-2}$, б) $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-x-6}{2x^2+x-21}$,

в) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{1+3x^2}-2}{x^2-x}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5x}{\arcsin 3x}$; д) $\lim\limits_{x\to+\infty}(x+2)[\ln(2x-3)-\ln(2x+1)]$

Тема 3. Непрерывность функции

Примеры задач:

1. Будет ли непрерывной функция $f(x)=\begin{cases}\frac{\sin x}{x} & при\ x\neq 0\\ 0 & при\ x=0\end{cases}$

2. Найти точки разрыва функции $y=\frac{(x-2)}{(x+5)\cdot\ln x}$

Тема 4. Производная и дифференциал функции

Примеры задач:

Найти производные следующих функций

а) $y=\sqrt[3]{x+\sqrt{x}}$; б) $y=\dfrac{1+\sin 2x}{1-\sin 2x}$; в) $y=5^{\operatorname{arctg}^2 x}$.

Тема 5. Исследование функции с помощью производной

Примеры задач:

1. Найти участки монотонности и указать характер монотонности функций:

$y=x^3-3x^2$; $f(x)=\sqrt[3]{x^2}$; $f(x)=4x^3-3x,\ x\in(-1,1)$;

2. Указать наибольшее M и наименьшее m значения функции

$f(x)=4x^3-3x,\ x\in(-1,1)$.

3. Построить графики (указав асимптоты) функций: $y=\frac{x^2-1}{x}$, $y=\frac{x^2}{x-2}$, $y=\frac{x^2(x-1)}{(x+1)^2}$.

4. Исходя из определения асимптоты, проверить, является ли прямая

$y=2x+1$ асимптотой для функции $y=\dfrac{2x^4+x^3+1}{x^3}$.

Тема 6. Функции нескольких переменных

Примеры задач:

Найти частные производные первого порядка по независимым переменным

1. $z=\ln\left(x+\sqrt{x^2+y^2}\right)$, 2. $z=e^{-x/y}$, 3. $u=x^{\frac{y}{z}}$

Модуль 4 «Интегральное исчисление»

По теме 1 практические занятия не предусмотрены модульно-тематическим планом.

Тема 2. Методы интегрирования неопределенного интеграла

Примеры задач:

1. $\int 2x\sqrt{x^2+1}dx$, 2. $\int x^2\cdot\sqrt{x^3+2}dx$, 3. $\int\dfrac{x^4dx}{\sqrt{4+x^5}}$,

4. $\int arctg\sqrt{x}dx$, 5. $\int\ln(x^2+1)dx$, 6. $\int x^2e^{-x}dx$

Тема 3. Понятие определенного интеграла, его свойства и методы интегрирования

Примеры задач:

1. $\int\limits_0^1 \sqrt{1+x}dx$, 2. $\int\limits_{-2}^{-1} \frac{dx}{(11+5x)^3}$, 3. $\int\limits_2^{-13} \frac{dx}{\sqrt[5]{(3-x)^4}}$, 4. $\int\limits_4^9 \frac{y-1}{\sqrt{y}+1}dy$

Тема 4. Приложения определённого интеграла.

1. Вычислить площадь фигуры, заключенной между линиями $y = \frac{1}{1+x^2}$ и $y = \frac{x^2}{2}$.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = x(x-1)^2$ и осью абсцисс.

Тема 5. Несобственные интегралы и признаки их сходимости

Примеры задач:

1. $\int\limits_1^\infty \frac{dx}{x^4}$, 2. $\int\limits_1^\infty \frac{dx}{\sqrt{x}}$, 3. $\int\limits_0^\infty e^{-ax}dx (a>0)$, 4. $\int\limits_{-\infty}^\infty \frac{2xdx}{x^2+1}$, 5. $\int\limits_{-\infty}^\infty \frac{dx}{x^2+2x+2}$

Модуль 5. «Теория вероятностей и математическая статистика»

Тема 1. Множества и элементы комбинаторики

Примеры задач:

1. Даны цифры 1, 3, 4, 5, 7, 9. Сколько всего шестизначных четных чисел можно составить из этих цифр, если цифры не повторяются.

2. Сколько можно составить двузначных нечетных чисел из нечетных цифр, если цифры не повторяются?

3. В наличие 5 различных книг. Сколькими способами можно выбрать из них две книги?

Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Примеры задач:

1. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на две части. Вероятности попадания в эти области соответственно равны 0,4 и 0,3. Найти вероятности а) попадания либо в первую, либо во вторую зону; б) промаха в мишень.

2. На складе готовой продукции находятся изделия, среди которых 5% нестандартных. Найти вероятность того, что при выдаче изделия со склада оно будет стандартным.

3. В магазине 10 телевизоров, из которых 2 неисправных. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 3-х телевизоров будет хотя бы один неисправный.

4. Вероятность заболевания гриппом во время эпидемии равна 0,4. Найти вероятность того, что из шести сотрудников фирмы заболеют четыре человека.

Тема 3. Дискретная и непрерывная случайные величины и их числовые характеристики

Примеры задач:

1. Из урны, содержащей 3 белых и 5 черных шаров, наугад извлекают три шара. Пусть X-число вынутых черных шаров. Построить ряд распределения случайной величины X и найти ее математическое ожидание.

2. Два стрелка стреляют по мишени по два раза. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,5, для второго 0,6. Построить ряд распределения случайной величины X-общего числа попаданий, найти математическое ожидание и дисперсию.

Тема 4. Элементы математической статистики

Примеры задач:

1. Записать в виде вариационного и статистического рядов выборку:

5, 3, 7, 10, 5, 5, 2, 10, 7, 2, 7, 7, 4, 2,4.

Определить размах выборки, частоты и относительные частоты вариант.

2. Представить выборку 55 наблюдений в виде таблицы частот, используя одиннадцать интервалов группировки. Выборка:

17 19 23 18 21 15 16 13 20 18 15

20 14 20 16 14 20 19 15 19 16 19

15 22 21 12 10 21 18 14 14 17 16

13 19 18 20 24 16 20 19 17 18 18

21 17 19 17 13 17 11 18 19 19 17

3. Построить гистограмму частот группированной выборки примера 2.

4. Составить эмпирическую функцию распределения по исходной выборке.

5. По выборке (объемом n = 55):

19 20.3 15.4 17.2 19.2 23.3 18.1 21.9 15.3 16.8 13.2 20.4 16.5 19.7 20.5 14.3 20.1 16.8 14.7 20.8 19.5 15.3 19.3 17.8 16.2 15.7 22.8 21.9 12.5 10.1 21.1 18.3 14.7 14.5 18.1 18.4 13.9 19.8 18.5 20.2 23.8 16.7 20.4 19.5 17.2 19.6 17.8 21.3 17.5 19.4 17.8 13.5 17.8 11.8 18.6 19.1

вычислить частоты и частности для семи заданных интервалов [10,12); [12,14); [14,16); [16,18); [18,20); [20,22); [22,24), используя функцию ЧАСТОТА в Excel.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время семинарских занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к семинарским занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым семинарским занятием студент изучает план семинарского занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на семинар материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому семинарскому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на семинар или на индивидуальные консультации. Контрольные работы состоят из вопросов и задач, аналогичным задачам домашних заданий. Они оцениваются по 100 балльной системе в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации учебного процесса и оценки успеваемости студентов, и выполняются в учебные часы по расписанию в виде письменного решения индивидуальных контрольных заданий. Далее по разделам приводятся примерные варианты контрольных заданий.

Для более глубокого освоения дисциплины студентам рекомендуется больше решать задач из базового учебного пособия. На семинарских занятиях приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

Контроль над ходом и результатами самостоятельной работы студентов может осуществляться в сплошной, индивидуальной, выборочной формах.

В процессе самостоятельного изучения студент обязан проработать перечисленные ниже темы, для углубления теоретических знаний и практических навыков, на основании методических рекомендаций по самостоятельной работе.

Темы для самостоятельного изучения

1. Цилиндрические поверхности.
2. Поверхности вращения. Конические поверхности.
3. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
4. Евклидово пространство, основные аксиомы, примеры.
5. Неравенство Коши-Буняковского.
6. Процесс ортогонализации. Координаты вектора в ортонормированном базисе.
7. Подпространство, его базис, размерность. Матрица перехода. Примеры подпространств.
8. Ортогональные операторы. Ортогональные матрицы.
9. Линейная матричная модель международной торговли, или модель взаимных закупок товаров
10. Положительные матрицы экспертных оценок и вычисление на их основе вектора приоритетов целей социально-экономического развития.

11. Алгебра неотрицательных матриц в анализе социально-управленческой информации.

12. Приведение матрицы к диагональному виду в целях формирования наиболее информативных социально-экономических индикаторов (комплексных индексных показателей).

13. Решение задач математической статистики в Mathcad.

14. Вычисление границ доверительных интервалов в Excel.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная

1. Алексеев, Г. В. Курс высшей математики для гуманитарных направлений: учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-4497-0456-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/96847.html

2. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калини-на; под ред. В. А. Колемаев. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71075.html

2. 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, 2018. — 472 с. — ISBN 978-5-394-02108-4. — Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85716.html

3. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471895

Дополнительная

1. Шнарева, Г. В. Высшая математика (линейная алгебра): методические указания к выполнению типовых расчетов. Для направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика (квалификация — бакалавр) / Г. В. Шнарева. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2020. — 57 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101397.html
2. Магазинников Л.И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 188 с. — 978-5-4332-0114-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72078.html
3. Пастухов Д.И. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.И. Пастухов, Н.В. Кулиш. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1783-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71276.html
4. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 145 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10080-8. — URL : https://urait.ru/bcode/470431

Интернет-ресурсы

www.tisbi.ru Электронная библиотека Университета управления «ТИСБИ»

http://www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

https://disk.yandex.ru/ Яндекс.Диск

https://www.foxitsoftware.com/ru/ Foxit Reader

https://www.mentimeter.com/ Бесплатный онлайн-сервис Mentimeter для создания опросов и голосования в режиме реального времени в формате презентации.

https://quizlet.com/ru Quizlet - Инструмент для изучения при помощи флеш-карт, карт и игр

https://zoom.us/ru-ru/meetings.html Zoom - программа для организации видеоконференций

7. Материально- техническое обеспечение дисциплины

Основными видами учебных занятий являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Материально-техническое обеспечение дисциплины – учебная аудитория с классической доской, кабинет для самостоятельной работы студентов, читальный зал и библиотека, видеопроекционное оборудование, компьютер, оснащенный типовым пакетом системного и офисного ПО (Операционная система Microsoft Windows 7 Pro, Microsoft Office 2013. Программное обеспечение, входящее в типовой установочный пакет, получает обновление в автоматическом, установленном разработчиком (компанией Microsoft) порядке, посредством сети Интернет. Подтверждающие документы: Microsoft Open License №40962726 от 16.08.2006г., №44971865 от 24.12.2008г., №46256422 от 11.12.2009г., №61280992 от 13.12.2012г.; Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г. , бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО), в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления «ТИСБИ».

8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки компетентности рекомендуется использовать рейтинговую оценку знаний, умений и навыков студента по окончанию изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесс. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене (зачете).

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$C = \frac{K_1 + K_2 + ...K_n}{n} \times 0{,}6$, где К – количество баллов по модулю; n – количество модулей

$З = К \times 0{,}4$, где К - количество баллов на экзамене (зачете);

$И = С + З + П$, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень сформированности компетенций и их основные признаки оцениваются по следующим таблицам:

Оценка уровня сформированности компоненты компетенции УК-1
«Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»
в части дисциплины «Высшая математика»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	**Пороговый уровень (как минимально допустимый)** (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ООП ВО) (от 60 до 70 баллов)	- знает основной математический инструментарий для сбора, анализа и систематизации информации на уровне запоминания; - умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи, опираясь на описанные действия, подсказки; делает по образцу; - представляет взаимосвязи разделов математики с основными типовыми задачами из области экономики; - владеет навыками применения математических методов к решению типовых задач.	Тестирование Индивидуальные домашние задания Контрольная работа (решение типовых задач на уровне применения формул) Зачет, экзамен
2	**Базовый уровень (относительно порогового уровня)** **(**От 71 до 85 баллов**)**	- знает основной математический инструментарий для сбора, анализа и систематизации информации на уровне воспроизведения и применения инструментария в ранее рассмотренных типовых ситуациях; - умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи на уровне запоминания, воспроизведения, применяет информацию в ранее рассмотренных типовых ситуациях;	Тестирование Индивидуальные домашние задания Контрольная работа Зачет, экзамен

		- умеет применять системный подход при решении поставленных математических задач; - владеет аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения математических методов к решению задач - умеет производить первичную статистическую обработку эмпирических данных; определять область применения статистических процедур, методов и критериев в том числе с использованием MS Excel	
3	**Повышенный уровень (относительно порогового уровня)** (От 86 до 100 баллов)	- знает основной математический инструментарий для поиска, сбора, критического анализа и синтеза информации при решении задач экономического содержания; - умеет применять приобретённые математические знания и умения в нестандартных ситуациях - уметь применять математико-статистические методы для обработки результатов измерений, анализировать и интерпретировать их; - умеет применять системный подход при решении поставленных математических задач; - умеет анализировать и интерпретировать результаты решения задач; - владеет вычислительными операциями над объектами экономической природы; - владеет аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения математических знаний к решению задач экономического содержания - умеет производить первичную	Тестирование Контрольная работа Индивидуальные домашние задания Зачет, экзамен

		статистическую обработку эмпирических данных; определять область применения статистических процедур, методов и критериев в том числе с использованием MS Excel - владеет навыками анализа данных в MS Excel	

Приложение 1

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам на первом занятии необходимо ознакомиться с Рабочей программой дисциплины, где прописаны цели, задачи и трудоемкость дисциплины. Перед началом изучения дисциплины необходимо повторить учебный материал, изучаемый в школьном курсе алгебры и геометрии, которые дают основу для изучения дисциплины Высшая математика.

На первом занятии проводится входное тестирование студентов, для определения уровня математической подготовки обучающихся, после чего, возможна корректировка процесса обучения в соответствии с общим уровнем подготовки студентов. По результатам входного тестирования организуются группы подтягивания по математической подготовке, для устранения пробелов школьной программы и понятия качества образовательного процесса.

Затем необходимо ознакомиться с порядком изучения дисциплины, т.е. модульно-тематическим планом и пояснительной запиской с указанием этапов формирования заявленных компетенций.

И, наконец, ознакомиться с порядком оценивания результатов обучения, для чего необходимо изучить следующие документы: Положение о модульно-рейтинговой системе оценивания и Принципы оценки уровня знаний, умений и навыков (характеристика ответа).

Студент должен внимательно изучить перечень основной (дополнительной) литературы и взять необходимые учебники в библиотеке (или подобрать из электронной библиотеки, в соответствии со ссылками в рабочей программе).

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время семинарских занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения

задач и системного анализа ситуаций на семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к семинарским занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым семинарским занятием студент изучает план практического занятия, знакомится со списком литературы и домашним заданием.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическим занятиям и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- разобрать решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому практическому занятию. Сложные вопросы и задачи можно вынести на обсуждение на практику или на индивидуальные консультации. Контрольные работы состоят из вопросов и задач, аналогичным задачам домашних заданий. Они оцениваются по 100 балльной системе в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации учебного процесса и оценки успеваемости студентов, и выполняются в учебные часы по расписанию в виде письменного решения индивидуальных контрольных заданий. Выше по разделам приводились примерные варианты контрольных заданий.

Для более глубокого освоения дисциплины студентам рекомендуется больше решать задач из базового учебного пособия и задачника с тестами из списка основной литературы.