

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лельчицкий Игорь Давидович
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.06.2026 13:39:50
Уникальный программный ключ:
aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Беденко Н.Н.

«26» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Математика для менеджеров

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Профиль

Управление в организации

Для студентов 1 курса очной формы обучения
и 1 курса очно-заочной формы обучения

Составитель: Соломаха Г.М., д.ф-м.н., доцент

Тверь, 2023

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: теоретико-практическая подготовка обучающихся в области математики, позволяющая решать и обосновывать профессиональные задачи, направленные на совершенствование организационно-управленческой, финансовой и предпринимательской деятельности, используя информационно-аналитический аппарат.

Задачами освоения дисциплины являются:

~ предоставление теоретических и методологических знаний в области математики;

~ приобретение навыков применения полученных знаний в практической деятельности организации;

~ приобретение навыков по анализу эффективности использования различных экономико-математических моделей в управленческой деятельности;

~ развитие у обучающихся способностей по обоснованию принимаемых управленческих решений на основе использования экономико-математических методов и моделей;

~ формирование у обучающихся навыков осуществления аналитической деятельности как условия эффективного менеджмента организации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика для менеджеров» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент профиль «Управление в организации».

В логическом и содержательно-методическом контексте дисциплина «Математика для менеджеров» взаимосвязана с другими частями образовательной программы, в частности с дисциплинами: Экономическая теория, Статистика, Теория организации и др.

Освоение дисциплины «Математика для менеджеров» является предшествующим для проведения всех типов производственной практики, предусмотренных учебным планом, а также для изучения дисциплин: Статистика, Финансовый менеджмент и анализ, Экономика организации, Бизнес-планирование и др.

3. Объем дисциплины: 8 зачетных единиц, 288 академических часов, в том числе для очной формы обучения:

контактная аудиторная работа: лекции 35 часа, практические занятия 35 часов;

самостоятельная работа: 191 часов, контроль 27 часов.

в том числе для очно-заочной формы обучения:

контактная аудиторная работа: лекции 10 часов, практические занятия 10 часа;

самостоятельная работа: 241 часов, контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 — Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие;
	УК-1.2 — Определяет, интерполирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК-2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи;
	ОПК-2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:

- по очной форме обучения: зачет -1 семестр, экзамен - 2 семестр;
- по очно-заочной форме обучения: зачет -1 семестр, экзамен - 2 семестр.

6. Язык преподавания русский.

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

Для очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)
		всег	в т.ч.	всего	в т.ч.		

		о	практи- ческая подго- товка		практи- ческая подго- товка		
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия							
Тема 1.1. Матрицы и определители	15	4		4			7
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	12	1		1			10
Тема 1.3. Элементы векторного анализа	11	1		1			9
Тема 1.4. Элементы аналитической геометрии	12	1		1			10
Раздел 2. Основы математического анализа							
2.1 Функция одной переменной	11	1		1			9
2.2 Пределы и непрерывность функций	14	1		1			12
Раздел 3. Дифференциальное исчисление							
3.1 Производная и дифференциал функции одной переменной	13	1		1			11
3.2 Приложения производной	11	1		1			9
3.3 Функции нескольких переменных	12	1		1			10
Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды							
4.1 Неопределенный интеграл	11	1		1			9
4.2 Определенный интеграл	16	1		1			14
4.3 Дифференциальные уравнения	12	1		1			10
4.4 Ряды	13	1		1			11
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая ста-							

Статистика							
5.1 Случайные события	13	2		2			9
5.2 Случайные величины	14	2		2			10
5.3 Статистические оценки	12	2		2			8
5.4 Статистическая проверка гипотез	14	2		2			10
Раздел 6. Линейное программирование							
6.1 Постановка и решение задач линейного программирования	16	2		2			12
6.2 Транспортная задача	16	1		1			14
6.3 Элементы теории игр	12	2		2			8
Раздел 7. Нелинейное программирование							
7.1 Методы оптимизации	14	3		3			8
7.2 Численные методы оптимизации	14	3		3			8
ИТОГО	288	35	0	35	0	0	218(27)

Для очно-заочной формы обучения

Для очно-заочной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия							
Тема 1.1. Матрицы и определители	17	1				16	

Тема 1.2 Системы линейных уравнений	14	1					13
Тема 1.3. Элементы векторного анализа	10			1			9
Тема 1.4. Элементы аналитической геометрии	10			1			9
Раздел 2. Основы математического анализа							
2.1 Функция одной переменной	12			1			11
2.2 Пределы и непрерывность функций	13	1					12
Раздел 3. Дифференциальное исчисление							
3.1 Производная и дифференциал функции одной переменной	12			1			11
3.2 Приложения производной	10						10
3.3 Функции нескольких переменных	13	1					12
Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды							
4.1 Неопределенный интеграл	12			1			11
4.2 Определенный интеграл	14	1					13
4.3 Дифференциальные уравнения	14	1					13
4.4 Ряды	14			1			13
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика							
5.1 Случайные события	12			1			11
5.2 Случайные величины	12			1			11
5.3 Статистические оценки	14			1			13
5.4 Статистическая проверка гипотез	14			1			13

Раздел 6. Линейное программирование							
6.1 Постановка и решение задач линейного программирования	16	1					15
6.2 Транспортная задача	17	1					16
6.3 Элементы теории игр	12	1					11
Раздел 7. Нелинейное программирование							
7.1 Методы оптимизации	14	1					13
7.2 Численные методы оптимизации	12						12
ИТОГО	288	10	0	10	0	0	268(27)

III. Образовательные технологии

Для реализации ООП и повышения качества образования, мотивационной составляющей обучающихся в образовательном процессе используются современные образовательные технологии.

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия		
Тема 1.1. Матрицы и определители	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Тема 1.3. Элементы векторного анализа	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Тема 1.4. Элементы аналитической геометрии	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование

Раздел 2. Основы математического анализа		
2.1 Функция одной переменной	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
2.2 Пределы и непрерывность функций	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Раздел 3. Дифференциальное исчисление		
3.1 Производная и дифференциал функции одной переменной	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
3.2 Приложения производной	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
3.3 Функции нескольких переменных	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды		
4.1 Неопределенный интеграл	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
4.2 Определенный интеграл	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
4.3 Дифференциальные уравнения	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
4.4 Ряды	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика		
5.1 Случайные события	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
5.2 Случайные величины	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
5.3 Статистические оценки	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
5.4 Статистическая проверка гипотез	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Раздел 6. Линейное программирование		
6.1 Постановка и решение задач линейного программирования	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
6.2 Транспортная задача	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
6.3 Элементы теории игр	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
Раздел 7. Нелинейное программирование		
7.1 Методы оптимизации	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование
7.2 Численные методы оптимизации	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Практическое занятие с применением ДОТ Тестирование

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

В связи с тем, что оценочные материалы должны обеспечивать возможность объективной оценки уровня сформированности компетенций, в рамках текущей аттестации включены: контрольные вопросы и типовые тесты и др.

Контрольные вопросы:

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1.1. Матрицы и определители

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Определители квадратных матриц. Формулы для вычисления определителей матриц первого и второго порядка. Правило Сарруса вычисления определителей матриц третьего порядка. Минор и алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы. Теорема Лапласа и схема ее применения для вычисления определителей квадратных матриц любого порядка. Свойства определителей.

Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о неизменности ранга матрицы при ее элементарных преобразованиях. Теорема о ранге матрицы.

Тема 1.2. Системы линейных уравнений

Системы линейных уравнений и формы их математического представления. Решение системы. Определитель системы. Теорема Крамера. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Копелли. Совместная, несовместная, неопределенная и определенная системы.

Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Основная задача межотраслевого баланса.

Тема 1.3. Элементы векторного анализа

Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Линейное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Зависимость координат вектора в разных базисах. Евклидово пространство. Норма вектора. Ортонормированный базис.

Линейные операторы и операции над ними. Связь между матрицами оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичных форм. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра установления знакоопределенности квадратичной формы. Линейная модель обмена.

Тема 1.4. Элементы аналитической геометрии

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой и различные формы ее математической записи. Уравнение пучка прямых. Общее уравнение прямой и его исследование. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от прямой до точки.

Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Характеристическое уравнение эллипса. Гипербола и парабола. Характеристическое свойство гиперболы. Асимптоты гиперболы. Фокус и директриса параболы. Характеристическое свойство параболы.

Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Общее уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Каноническое уравнение прямой линии в пространстве.

Раздел 2. Основы математического анализа

Тема 2.1. Функция одной переменной

Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Модуль действительного числа. Окрестность точки. Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков функций.

Интерполирование функций. Применение функций в экономике и управлении. Функция полезности. Производственная функция. Функции выпуска, издержек, спроса, потребления и предложения. Критериальная функция эффективности управления.

Тема 2.2. Пределы и непрерывность функций

Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Геометрический смысл предела числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и его геометрический смысл. Предел функции в точке и его геометрический смысл. Бесконечно малые величины и их связь с пределами функций. Свойства бесконечно малых величин. Бесконечно большие величины. Их свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших величин. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Способы вычисления пределов функций.

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема Вейерштрасса. Теорема Больцано-Коши.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление.

Тема 3.1. Производная и дифференциал функции одной переменной

Задачи о касательной, скорости движения и производительности труда. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Зависимость между непрерывностью функции и дифференцируемостью. Схема вычисления производной. Основные правила дифференци-

рования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций: логарифмической, показательной, степенной и тригонометрических. Производная неявной функции.

Производные высших порядков. Механический смысл второй производной. Экономический смысл производной. Эластичность функции и ее свойства. Применение эластичности функций при анализе спроса и потребления.

Дифференциал функции. Его геометрический смысл. Свойства дифференциала функции. Инвариантность форм дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.

Тема 3.2. Приложения производной

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма и ее геометрический смысл. Теорема Ролля и ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа ее механический и геометрический смысл. Правило Лопиталья и его применение к вычислению пределов функций. Достаточное и необходимое условия возрастания функции. Достаточное условие убывания функции.

Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума. Стационарные точки. Достаточные условия экстремума функции. Схема исследования функции на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, схема их отыскания. Выпуклость функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба графика функции. Схема исследования на выпуклость в точке перегиба. Асимптоты графика функции. Вертикальная, горизонтальные и наклонная асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков.

Приложение производной в экономической теории. Закон убывающей доходности. Закон убывающей полезности.

Тема 3.3. Функции нескольких переменных

Линия уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциал функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.

Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных. Схема исследования функции двух переменных на экстремум. Глобальные экстремумы. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов.

Раздел 4. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды

Тема 4.1. Неопределенный интеграл

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Методы нахождения неопределенных интегралов. Метод разложения. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Функции, не интегрируемые в конечном виде.

Тема 4.2. Определенный интеграл

Определенный интеграл, его геометрический и экономический смысл. Достаточное условие интегрируемости функций. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объемов тел вращения.

Двойной интеграл. Геометрический смысл двойного интеграла. Двумерный вариант формулы Ньютона-Лейбница.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула трапеций.

Использование понятия определенного интеграла в экономике. Расчет объема выпускаемой продукции за исследуемый временной период. Вычисление коэффициента Джини. Расчет дисконтированного дохода при оценке эффективностей капиталовложений.

Тема 4.3. Дифференциальные уравнения

Определение дифференциального уравнения натурального порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения. Автономные дифференциальные уравнения. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: однородные и неоднородные. Схема нахождения общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике. Модель естественного роста. Модель роста в условиях конкурентного рынка.

Тема 4.4. Ряды

Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения. Предельный признак сравнения. Интегральный признак сходимости числового ряда. Признак Даламбера сходимости знакопеременного ряда. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютно сходящийся и условно сходящийся числовой ряд.

Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена. Ряд Тейлора. Применение рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика.

Тема 5.1. Случайные события

Виды случайных событий. Классическое определение вероятности событий. Свойства вероятности событий. Основные формулы комбинаторики. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей. Полная группа событий. Противоположные события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

Тема 5.2. Случайные величины

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое и гипергеометрические распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Закон равномерного распределения вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Мода, медиана, асимметрия и эксцесс распределения. Показательное распределение.

Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

Тема 5.3. Статистические оценки параметров распределения

Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия, несмещенная выборочная дисперсия.

Доверительная вероятность, доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения и среднего квадратического отклонения.

Тема 5.4. Статистическая проверка гипотез

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. Сравнение дисперсий двух генеральных совокупностей. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.

Раздел 6. Линейное программирование

Тема 6.1. Постановка и решение задач линейного программирования

Формализация задач в виде задач линейного программирования. Каноническая задача линейного программирования. Сведение общей задачи линейного программирования к канонической. Геометрический метод решения

задач линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Отыскание начального допустимого базисного решения.

Двойственные задачи линейного программирования. Связь решений двойственных задач. Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов.

Тема 6.2. Транспортная задача и задача целочисленного программирования

Экономико-математическая модель транспортной задачи. Нахождение первоначального опорного плана транспортной задачи. Метод «северо-западного угла». Метод минимальной стоимости. Циклы в транспортной таблице. Метод потенциалов нахождения оптимального плана транспортной задачи. Решение открытых транспортных задач.

Постановка задачи целочисленного программирования. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Задачи параметрического и стохастического программирования. Подходы к их решению.

Тема 6.3. Элементы теории игр

Матричные антагонистические игры. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Критерии Байеса, Сэвиджа, Вальда, Гурвица в играх с природой без проведения эксперимента. Статистические игры с проведением экспериментов. Примеры применения игровых моделей в экономике и управлении.

Раздел 7. Нелинейное программирование

Тема 7.1. Методы оптимизации

Необходимые и достаточные условия экстремумов. Теорема Вейерштрасса. Нахождение условных экстремумов. Метод множителей Лагранжа. Геометрический метод решения нелинейных оптимизационных задач.

Тема 7.2. Численные методы решения нелинейных оптимизационных задач.

Метод покоординатного спуска. Градиентный метод. Метод Ньютона.

Шкала оценки ответов на контрольные вопросы:

- Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения и практику применения в организации – 2 балла.
- Терминологический аппарат не всегда связан с раскрываемой темой, практика применения малочисленна – 1 балл.
- Ответ свидетельствует о непонимании вопроса – 0 баллов.

Примеры типовых тестов

Задание 1. Выберите варианты согласно тексту задания.

Укажите соответствие между определителем матрицы и результатом его вычисления

$$1. \begin{vmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

$$2. \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 4 & \sim & 1 & 0 \\ 3 & 7 & \sim & 2 \end{vmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

$$4. \begin{vmatrix} 5 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$$

Варианты ответов:

А) 48 Б) 0 С) 4 Д) 40

Задание 2. Выберите один вариант ответа.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_3 + x_4 + 4x_5 = 0 \end{cases}$$

В системе уравнений базисными (несвободными) переменными можно считать...

Варианты ответов:

1) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 2) x_4, x_5 3) x_1, x_2, x_3 4)

Задание 3. Выберите варианты согласно тексту задания.

Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

$$1. 2x + y + 3z + 4 = 0$$

$$2. 4y + z + 3x = 0$$

$$3. 2x + 2y + 4 = 0$$

$$4. x + y + z + 3 = 0$$

Варианты ответов:

А) (-2,0,0) Б) (0,0,0) В) (1,1,0) Г) (1,1,1)

Задание 4. Выберите один вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...

Варианты ответов:

1) 16 2) 9 3) 4 4) 3

Задание 5. Выберите один вариант ответа.

промежуточной аттестации:

Планируемый образовательный результат по – УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- УК–1.1 — Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие;
- УК–1.2 — Определяет, интерполирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

Планируемый образовательный результат по - ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

- ОПК–2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи
- ОПК–2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи

Пример типового комплексного задания для проведения промежуточной аттестации

Структура комплексного задания:

Задание 1 – теоретико-практическое: обоснование ответа на поставленные вопросы с приведением практических примеров.

Задание 2 – кейс.

Примерные вопросы теоретико-практической направленности

1. Операции над множествами.
2. Интегрирование по частям при вычислении определенного интеграла.
3. Системы линейных уравнений.
4. Определенный интеграл.
5. Матрица системы линейных уравнений и ее расширенная матрица.
6. Геометрический смысл определенного интеграла.
7. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Умножение матриц.
10. События. Случайные события.
11. Определитель матрицы.
12. Вероятность события.
13. Свойства определителей.
14. Способы нахождения вероятности событий.
15. Выражение определителя через его элементы.
16. Условная вероятность событий.
17. Правило Крамера.
18. Формула полной вероятности.
19. Операция транспонирования матриц.
20. Формула Байеса.

21. Обратная матрица.
22. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
23. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
24. Плотность случайной величины.
25. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
26. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
27. Производная функции.
28. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.
29. Дифференцирование суммы, разности функций и произведения функции на число.
30. Центральные моменты случайной величины

Типовые кейсы

Кейс 1

«Производственное предприятие «Дельта» для изготовления двух видов продукции P1 и P2 используют три вида сырья: C1, C2 и C3. Запасы сырья, количество единиц сырья, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а также величина прибыли, получаемой от реализации единицы продукции, приведены в следующей таблице (M и K-номера вариантов).

Вид сырья	Запас сырья	Количество единиц сырья, идущих на изготовление единицы продукции	
		Продукция P1	Продукция P2
C1	20xM	2	5
C2	40	8	5
C3	30xK	5	6
Прибыль, получаемая от реализации единицы продукции		5xM	4xK

Необходимо составить такой план выпуска продукции, чтобы получить наибольшую прибыль от ее реализации».

Задание 2.1. Перейти от приведенной содержательной постановки задачи к математической постановке: выбрать неизвестные в задаче, математически записать целевую функцию и ограничения.

Задание 2.2. Определить к какому типу оптимизационных задач относится полученная математическая задача и указать возможные пути ее решения.

Задание 2.3. Чем отличается полученная оптимизационная задача в случае неделимой продукции и бесконечно делимой? Привести примеры.

Задание 2.4. Решить полученную оптимизационную задачу геометрическим методом.

Задание 2.5. Сделать экономическую интерпретацию полученного решения и представить рекомендации по планированию выпуска продукции на предприятии «Дельта».

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации в рамках рейтинговой системы *(по очной форме обучения)*

Тип задания	Индикаторы	Количество рейтинговых баллов
Задание 1	УК–1.1 — Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие УК–1.2 — Определяет, интерполирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ОПК–2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи ОПК–2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи	10
Задание 2.1	УК–1.1 — Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие УК–1.2 — Определяет, интерполирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ОПК–2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи ОПК–2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи	10
Задание 2.2	УК–1.1 — Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие УК–1.2 — Определяет, интерполирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ОПК–2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи ОПК–2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи	4
Задание 2.3	УК–1.2 — Определяет, интерполирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ОПК–2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи ОПК–2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи	3
Задание 2.4	ОПК–2.4 — Применяет различные методы обработки данных для решения профессиональной задачи ОПК–2.5 — Применяет различные методы анализа данных для решения профессиональной задачи	10
Итого		40

Шкала оценивания соотнесена с рейтинговыми баллами.

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации по 5-ти балльной системе (по очно-заочной форме обучения)

Тип задания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка удовлетворительно	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Задание 1	Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки, не приведены практические примеры.	Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки, не приведены практические примеры.	Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы, приведены практические примеры.	Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован, приведены практические примеры.
Задание 2.1				
Задание 2.2				
Задание 2.3				
Задание 2.4				
Задание 2.5				

Форма проведения промежуточной аттестации: устная или письменная.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики : учеб.-справ.пособие / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общ. ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 760 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/510448> (дата обращения: 11.12.2023).

б) Дополнительная литература

1. Математика для экономистов : учебник / под общ. ред. О. В. Татарникова. — Москва : Юрайт, 2023. — 593 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/510992> (дата обращения: 11.12.2023).

2. Математика для экономистов : практикум / под общ. ред. О. В. Татарникова. — Москва : Юрайт, 2023. — 285 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511190> (дата обращения: 11.12.2023).

3. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов : в 2 ч. Ч.1 : учебник и практикум / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 271 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516809> (дата обращения: 11.12.2023).

4. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Юрайт, 2023. — 443 с. — (Высшее образование). — Текст :

электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511276> (дата обращения: 11.12.2023).

2) Программное обеспечение

Google Chrome	бесплатное ПО
Яндекс Браузер	бесплатное ПО
Kaspersky Endpoint Security 10	акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	бесплатное ПО
ОС Linux Ubuntu	бесплатное ПО

Сведения об оборудованных учебных кабинетах https://tversu.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*Доступ с компьютеров сети ТвГУ*)

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/>
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru>
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/>
5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы): https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

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

1. База данных «Обзор банковского сектора» - информационно-аналитические материалы Центрального банка Российской Федерации - <https://www.cbr.ru>
2. База данных «Открытые данные» - информационно-аналитический раздел официального сайта Министерства финансов РФ - <https://minfin.gov.ru/ru/opendata/>
3. База статистических данных Росстата - <https://rosstat.gov.ru/statistic>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» - <http://eurasiamonitor.org/issliedovaniia>
5. База данных Федеральной налоговой службы «Статистика и аналитика» - https://www.nalog.ru/rn39/related_activities/statistics_and_analytics/
6. Справочная система Главбух – Свободный доступ on-line: <http://www.1gl.ru>
7. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации - <https://budget.gov.ru/>
8. База данных «Бюджет» Минфина России - <https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/>

9. База статистических данных Минфина России - <https://minfin.gov.ru/ru/statistics/>
10. МУЛЬТИСТАТ – многофункциональный статистический портал http://www.multistat.ru/?menu_id=1
11. Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» - <http://ecsocman.hse.ru>
12. База данных «Финансовая математика – Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент - <https://www.cfin.ru/finanalysis/math/>
13. Единый федеральный реестр сведений о банкротстве (ЕФРСБ) - <https://bankrot.fedresurs.ru/>
14. Информационная система для методической поддержки, сбора лучших практик регулирования, дистанционного обучения специалистов в области оценки регулирующего воздействия на федеральном и региональном уровне (ИС МПДО) - ogv.gov.ru
15. База документов Минэкономразвития РФ - <https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала и включают:

- рекомендации по подготовке к учебным занятиям;
- рекомендации по самостоятельной работе;
- вопросы для самоподготовки к промежуточной аттестации;
- рекомендации по выполнению курсовых работ и др.

Методические рекомендации по подготовке к учебным занятиям

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление знаний путем вовлечения обучающихся в решения различного рода учебно-практических задач, выработки навыков пользования компьютерной техникой и справочной литературой. В связи с этим при подготовке к практическим занятиям обучающиеся обращаются к информации по соответствующим лекциям, учебникам и другим источникам, которые указаны в данной рабочей программе.

Виды практических занятий по дисциплине:

- обучающие тесты с обязательной процедурой самопроверки или проверки в аудиторных условиях правильности их выполнения;
- решение кейсов; составление кейсов по определенному алгоритму;
- составление и решение кроссвордов и др.

Методические рекомендации при подготовке к решению кейсов

Метод кейсов позволяют обучающимся усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Структура отчета по выполнению кейс-задания:

1. Титульный лист.
2. Формулировка кейс-задания.
3. Описание ситуации (кейса).
4. Анализ ситуации, выявление проблем, диагностика проблем, определение главной проблемы и второстепенных.
5. Ответы на поставленные вопросы к кейс-заданию или найденные решения.
6. Обоснование ответов.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для качественной организации самостоятельной работы обучающихся преподавателю должен:

~ овладеть технологией диагностики умений и навыков самостоятельной работы обучающихся в целях соблюдения преемственности в их совершенствовании;

~ продумать процесс поэтапного усложнения заданий для самостоятельной работы обучающихся;

~ обеспечить самостоятельную работу обучающихся учебно-методическими материалами, отвечающими современным требованиям управления указанным видом деятельности;

~ разработать систему контрольно-измерительных материалов, призванных выявить уровень знаний.

Формы организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся может быть связана как с углублением понимания вопросов, изученных на учебных занятиях, так и изучением тем, не освещенных в ходе аудиторных занятий.

~ *1-й уровень сложности (для обучающихся 1 курса):*

~ составление простого и развернутого плана выступления;

~ составление словаря терминов, понятий и определений;

~ выделение главных положений (тезисов) и соединение их логическими связями;

~ постановка вопросов к тексту;

~ ответы на вопросы к тексту и др.

~ *2-й уровень сложности (для обучающихся 2 курса и далее):*

~ составление конспекта в виде таблицы, рисунка;

~ решение задач, анализ проблемных ситуаций, решение кейсов;

~ выполнение электронных презентаций и др.

В рамках аудиторной формы организации самостоятельная работа обучающихся современные педагогические подходы ориентируют преподавателя на сокращение удельного веса фронтальных заданий и комбинирование коллективных, парных, групповых (3-5 чел.) и индивидуальных форм организации студентов для выполнения самостоятельных заданий.

При планировании самостоятельной работы обучающихся необходимо учитывать трудозатраты на выполнение отдельных заданий для избежания физических перегрузок обучающихся.

Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо изучить рекомендуемую литературу, актуализировать информацию, полученную обучающимися во время проведения занятий. Дополнительно целесообразно изучить научные статьи, научные работы по проблематике, которая отражена в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самоподготовки:

1. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.
2. Правило Сарруса вычисления определителей матриц третьего порядка. Минор и алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы.
3. Теорема Лапласа и схема ее применения для вычисления определителей квадратных матриц любого порядка. Свойства определителей.
4. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
5. Ранг матрицы.
6. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
7. Уравнение прямой и различные формы ее математической записи.
8. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
9. Расстояние от прямой до точки.
10. Окружность и эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
11. Гипербола и парабола.
12. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
13. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
14. Операции над множествами. Числовые множества.
15. Предел числовой последовательности.
16. Предел функции.
17. Способы вычисления пределов функций.
18. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
19. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Дифференциал функции.

20. Правило Лопиталья и его применение к вычислению пределов функций.
21. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциал функции двух переменных
22. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
23. Методы нахождения неопределенных интегралов.
24. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
26. Дифференциальные уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
27. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
28. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды
29. Признаки сходимости числового ряда.
30. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.
31. Разложение функций в ряд Маклорена. Ряд Тейлора.
32. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула Байеса
33. Дискретные и непрерывные случайные величины.
34. Функция распределения случайной величины и ее свойства
35. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
36. Статистические оценки параметров распределения.
37. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
38. Геометрический метод решения задач линейного программирования
39. Метод «северо-западного угла». Метод минимальной стоимости.
40. Метод потенциалов нахождения оптимального плана транспортной задачи.

Вопросы для самоподготовки:

1. Сущность, предмет и методы экономики организации.
2. Основы методологии экономического и финансового анализа деятельности организации с позиций оценки эффективности ее экономики.
3. Особенности функционирования организаций в различных системах хозяйствования: в системе административно-командной экономики, в рыночной системе хозяйствования.
4. Классификация юридических лиц. Объединения юридических лиц.
5. Характеристика организации как социально-экономической системы. Среда функционирования предприятия: внешняя и внутренняя.
6. Структура имущественного комплекса организации.

7. Классификация основных средств. Структура основных средств: производственная, технологическая, возрастная.
8. Источники поступления и причины выбытия основных средств. Учет и оценка основных средств.
9. Износ как экономическая категория. Виды износа: физический, моральный, внешний.
10. Амортизация основных средств. Способы начисления амортизации в бухгалтерском и налоговом учете. Влияние амортизации на экономику организации.
11. Методы экономического анализа основных средств.
12. Пути улучшения использования основных средств в условиях рыночной экономики.
13. Состав и структура нематериальных активов организации.
14. Износ нематериальных активов.
15. Методы начисления амортизации нематериальных активов.
16. Методы экономического анализа нематериальных активов.
17. Состав и структура оборотных средств организации. Классификация оборотных средств.
18. Характеристика стадий кругооборота оборотных средств. Экономические методы определения потребности в оборотных средствах.
19. Экономические методы и показатели использования оборотных средств.
20. Методы управления оборотными средствами организации в современных условиях.
21. Трудовые ресурсы как экономическая категория. Структура трудовых ресурсов организации.
22. Экономические методы и показатели наличия и движения трудовых ресурсов.
23. Экономические методы и показатели эффективности использования трудовых ресурсов.
24. Сущность понятий: издержки, затраты, расходы организации.
25. Классификация расходов.
26. Экономические методы калькулирования себестоимости продукции.
27. Экономические методы оптимизации расходов организации.
28. Финансово-экономические методы ценообразования. Ценовая политика организации.
29. Характеристика внутренних и внешних факторов, влияющих на процесс ценообразования.
30. Доходы организации в условиях рынка. Структура доходов организации.
31. Экономические методы анализа доходов организации.
32. Пути повышения доходности работы организации в рыночных условиях хозяйствования.

33. Прибыль как экономическая категория. Формирование и распределение прибыли.
34. Экономические методы оценки прибыльности работы организации.
35. Пути роста прибыли организации.
36. Экономические методы определения эффективности деятельности организации.
37. Экстенсивные и интенсивные факторы развития организации. Экономические методы оценки их влияния.
38. Производственная программа и производственная мощность предприятия и методы их расчета.
39. Сущность и классификация производственных процессов.
40. Методы и типы организации производства.
41. Качество продукции. Экономические методы и показатели оценки качества продукции.
42. Конкурентоспособность продукции и экономические методы и показатели ее оценки.
43. Система менеджмента качества организации на основе современных эффективных моделей.
44. Финансовые инструменты управления личными финансами работников организации в рамках КСО.
45. Методы личного экономического и финансового планирования работников организации в рамках КСО.

Требования к рейтинг-контролю

Рейтинговый контроль знаний осуществляется в соответствии с *Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ от 29 июня 2022 г.*

Распределение баллов по видам работы в рамках рейтинговой системы в семестре, оканчивающемся зачётом:

Вид отчетности	Баллы
Работа в семестре, в том числе:	100
текущий контроль	65
модульный контроль	35
Зачёт	40

Распределение баллов по видам работы в рамках рейтинговой системы в семестре, оканчивающемся экзаменом:

Вид отчетности	Баллы
Работа в семестре, в том числе:	60
текущий контроль	40
модульный контроль	20
Экзамен	40
Итого:	100

VII. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база необходимая и применяемая для осуществления образовательного процесса и программное обеспечение по дисциплине включает (в соответствии с паспортом аудитории):

специальные помещения (аудитории), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории;

мультимедийное оборудование (ноутбук, экран и проектор);

ПК для работы студентов в компьютерном классе с выходом в Интернет.

Учебная аудитория № 322, 334, 326, 342, 233 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, доска, стационарный мультимедийный проектор, ПК.
Учебная аудитория № 301, 308, 319 170021, Тверская область, г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 22	Столы, стулья, доска, ПК, стационарный или переносной мультимедийный проектор,
Учебная аудитория № 305, 315, 317, 318, 170021, Тверская область, г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 22	Столы, стулья, доска, переносной ноутбук, стационарный или переносной мультимедийный проектор,
Учебная аудитория № 323, 333 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, доска, переносной ноутбук
Кафедра экономики предприятия и менеджмента 335 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, стационарный компьютер, принтер.
Кафедра экономики предприятия и менеджмента 311 170021, Тверская область, г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 22	Столы, стулья, стационарный компьютер, принтер.
Кабинет тьюторов 332 170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д. 12	Столы, стулья, стационарный компьютер, принтер.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы практики	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Титульный лист и 4-13 разделы	Даты утверждения, обновление литературы, договоры с предприятиями и др.	Протокол заседания кафедры экономики предприятия и менеджмента №1 от 29.08.2023 г.
2.	4-13 разделы	Даты утверждения, обновление литературы, договоры с предприя-	Протокол заседания кафедры экономики предприятия и мене-

		тиями и др.	дзмента №9 от 22.04.2024 г.
--	--	-------------	--------------------------------