

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.07.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

_____/Н.И. Иванов/

“16 ” мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

(шифр и название направления подготовки)

Профиль

Менеджмент недвижимости

производственный _____

уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация

бакалавр

(название)

Москва

2022



1. Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре землеустройства ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. N 970.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. Разработчики рабочей программы: доц. Пименов В.В., доц. Баканова Ж.Н.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о сути и применении современных математических методах и моделей для решения задач в сфере управления недвижимостью, приобретение знаний, умений в области основных качественных и количественных методов разработки и принятия управленческих решений и особенностей прикладных моделей, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в качестве исполнителей или руководителей младшего уровня составе управляющих, консалтинговых, оценочных компаний, маркетинговых и других организаций для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере управления недвижимостью, оценочных и кадастровых работ, обеспечение возможности продолжения обучения в магистратуре на основе полученных знаний.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о сущности, происхождении и развитии науки «Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью», видах и классах математических методов и моделей, применяемых для принятия управленческих и экономических решений, основных этапах моделирования, их содержание и последовательность разработки моделей; содержание информационного обеспечения процесса моделирования; новейшие информационные технологии моделирования в сфере недвижимости и особенностях применения, значения в процессе решения коммуникационных задач;

2. освоение навыков применения современных методов и моделей, применяемые в управлении недвижимостью; использовать модели сетевого планирования и управления, инвестиционных и коммерческих функций для описания процессов управления недвижимостью; применять информационные технологии для оптимизации экономических и управленческих решений;

3. получение компетенций по использованию основ экономических знаний в различных сферах деятельности на основе изучения математических методов и моделирования;

4. формирование умений применять математические методы и модели для решения стратегических и оперативных задач в управлении недвижимостью, применять полученные знания к решению практических задач согласно алгоритму современных информационных технологий и цифровизации в сфере управления недвижимостью.



Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций		
Код	Наименование				
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации	В области знания и понимания (А) - <i>знать</i>		
			Знать	принципы поиска, отбора и обобщения информации.	
			В области интеллектуальных навыков (В) - <i>уметь</i>		
			Уметь	применять научные методы исследования для решения поставленных задач, используя анализ и синтез нормативных, статистических и других данных	
			В области практических навыков (С) - <i>владеть навыками</i>		
			Владеть	способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	
		УК-1.2 Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач	В области знания и понимания (А) - <i>знать</i>		
			Знать	основные принципы моделирования процессов управления недвижимостью, содержание основных этапов математического моделирования	
			В области интеллектуальных навыков (В) - <i>уметь</i>		
			Уметь	критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач, анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их	
			В области практических навыков (С) - <i>владеть навыками</i>		
			Владеть	на основе собранной информации навыками составления экономико-математических моделей, используемых в управлении недвижимостью, решения оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования.	
		УК-1.3 Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач	В области знания и понимания (А) - <i>знать</i>		
			Знать	количественные и качественные характеристики экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов и объектов недвижимости	
			В области интеллектуальных навыков (В) - <i>уметь</i>		
			Уметь	применять необходимые для математических моделей знания по соответствующим разделам математики, применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (баз данных) при решении профессиональных задач	
			В области практических навыков (С) - <i>владеть навыками</i>		
			Владеть	методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.	
ОПК-5	Способен использовать при решении профессиональных	ОПК-5.1 Способен выбирать инструментарий обработки и анализа	В области знания и понимания (А) - <i>знать</i>		
			Знать	основные определения и термины экономико-математического моделирования, принципы построения математических моделей,	
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 4

Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Наименование			
	задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	данных, современные информационные технологии, соответствующие содержанию профессиональных задач		типы математических моделей, используемых в управлении недвижимости с применением современных информационных технологий и программных средств
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	выбирать инструментарий обработки и анализа данных, технологии, соответствующие содержанию профессиональных задач
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
		ОПК-5.2 Способен применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенные для выполнения профессиональных задач	Владеть	компьютерными технологиями при решении оптимизационных моделей в управлении недвижимости
			В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	основные приемы математического моделирования, используемые для решения экономических задач, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	формулировать математическую задачу своей профессиональной деятельности, решать конкретные типовые задачи по изучаемым в данной дисциплине темам с применением компьютерных технологий
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	навыками применения общими или специализированными пакетами прикладных программ, предназначенные для выполнения профессиональных задач

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью» - фундаментальная математическая наука обязательной части (Б1.О.26) дисциплин подготовки студентов по направлению 38.03.02 «Менеджмент» по профилю подготовки «Менеджмент».

Дисциплина изучается на 3-ом курсе в 5 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	Статистика (теория статистики, социально-экономическая статистика)	Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью	Антикризисное управление
ОПК-5	Информационные технологии в менеджменте		Экономика недвижимости



1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью» составляет 3 зачётные единицы и 108 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50		50
Аудиторная работа (всего):	50		50
в т. числе:			
Лекции	16		16
Семинары, практические занятия	34		34
Лабораторные работы	-		-
Курсовое проектирование	-		-
Самостоятельная работа	58		58
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет		зачет

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Основы применения математических методов и моделирования в управлении недвижимостью

Основные понятия управления и принятия управленческих решений. Принятие решений в хорошо структурированных проблемах. Особенности экономических и управленческих решений. Различные способы принятия решений с учетом структуризации проблем принятия решений и управления. Альтернативный и экстремальный характер управленческих решений и возможность их математического выражения.

Значение применения математических методов и моделирования в экономике и управлении недвижимостью, переход на современные электронные вычислительные средства и информационные технологии, обеспечение оптимальных результатов в управлении недвижимостью.

Статистическая природа экономических явлений. Виды взаимосвязей в природе и обществе. Различия между функциональной и стохастической связями.



Исследование производственной деятельности и управления с помощью построения модели и моделирования. Общее понятие о моделях и моделировании. Понятие модели и моделирования в управлении недвижимостью. Принципы построения математических моделей. Адекватность модели. Этапы экономико-математического моделирования.

Предмет дисциплины. Цели, задачи и содержание курса.

Тема 2. Классификация математических методов и моделей в управлении недвижимостью

Виды математических моделей, применяемых в управлении недвижимостью, их специфика и краткая характеристика: линейные, нелинейные, стационарные (статические), динамические (нестационарные), детерминированные, математические модели в условиях неопределенности (виды неопределенности: стохастическая неопределенность, полная неопределенность), оптимизационные модели (понятия задач линейного, нелинейного и целочисленного программирования), многокритериальные модели, эконометрические модели. Аддитивная структура модели и ее компоненты. Мультипликативная структура модели и ее компоненты.

Группы переменных: эндогенные и экзогенные, количественные и качественные. Основные, дополнительные и вспомогательные. Идентификация качественных параметров с помощью бинарных и скалярных чисел. Математические преобразования количественных переменных.

Виды математических методов. Классификация математических методов, применяемых в управлении недвижимостью. Детерминированные методы. Стохастические методы. Игровые методы. Эконометрические методы. Методы математического программирования. Линейное, динамическое и нелинейное программирование. Методы дифференциального исчисления. Итерационные методы. Методы сетевого планирования и управления. Экономико-статистические методы. Балансовые методы.

Содержание информационного обеспечения моделирования. Характеристика и анализ рыночных данных и подготовка их к моделированию. Понятие информации и страты. Требования, предъявляемые к качеству информации. Классификация видов информации: отчетная, плановая, проектировочная, нормативная, корректирующая, экспериментальная научная информация. Статистические характеристики: медиана, средняя арифметическая, вариационный размах, максимум и минимум.

Современные методы формирования и регулирования информационных потоков: обработка, анализ и оценка информации; подготовка информации для решения экономических и оценочных задач; реализация информации. Виды и источники экономической и оценочной информации.

Компьютерные технологии в моделировании управленческих решений.

Формирование банка данных экономической информации, его структура. Основные пользователи и запросы (стандартные и нестандартные). Использование информации для моделирования в системе автоматизированных расчетов.



Сплошные и выборочные наблюдения за динамикой операций с недвижимым имуществом.

Тема 3. Построение и применение производственных функций

Общее понятие производственных функций. Виды производственных функций, их место и значение в совокупности математических методов, применяемых в производственном менеджменте.

Стадии экономико-статистического моделирования. Способы представления и виды регрессионных зависимостей (линейные, гиперболические, степенные и др.)

Спецификация модели. Преобразование качественных факторов в количественные. Оценка меры зависимости отобранных факторных переменных и результирующего показателя. Исследование данных на наличие мультиколлинеарности. Выбор вида функциональной зависимости для регрессионной модели

Калибровка модели. Определение параметров уравнения регрессии. Принцип наименьших квадратов. Система нормальных уравнений: общее определение и конкретные примеры. Линейная регрессия, коэффициенты регрессии.

Программное обеспечение задачи построения уравнения регрессии по выборочным данным на ПЭВМ.

Анализ качества модели. Пошаговое построение модели множественной регрессии. Характеристики тесноты связей между результатами производства и факторами.

Парный и множественный коэффициенты корреляции. Показатель тесноты нелинейных связей результата оценки и факторов (корреляционное отношение). Оценка погрешностей определения коэффициентов корреляции. Оценка степени влияния рыночных факторов на результат оценки, коэффициент детерминации. Дисперсия с учетом вариации выборочных значений относительно поверхности регрессии и ошибок определения поверхности регрессии.

Интерпретация коэффициентов регрессионной модели. Построение точечных и интервальных прогнозов. Практика применения производственных функций.

Типы переменных, объясняемые, объясняющие, случайные, фиктивные, экзогенные, эндогенные. Виды зависимостей – функциональные детерминированные, корреляционные, стохастические. Эконометрическое моделирование и данные экспериментов. Общий вид эконометрической модели. Линейные и нелинейные регрессионные эконометрические модели. Понятие корреляционной зависимости, уравнения регрессии. Линейная парная регрессия генеральной совокупности и выборочная. Коэффициент корреляции, его свойства и формулы для вычисления. Метод наименьших квадратов (МНК), построение выборочного уравнения регрессии. Вычисления МНК оценок для коэффициентов линейной парной регрессии. Вычисления свободного члена и углового коэффициента в уравнении прямой линии регрессии, их связь с выборочным коэффициентом корреляции. Общее уравнение парной линейной регрессии. Анализ адекватности уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Проверка статистических гипотез о значимости коэффициента детерминации. Критерий Фишера проверки гипотезы, его распределение, построение критической области.

Множественная регрессия, определения коэффициентов регрессии методов МНК в



матричном виде. Анализ адекватности уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Проверка статистических гипотез о значимости коэффициента детерминации. Критерий Фишера проверки гипотезы, его распределение, построение критической области. Качественные (фиктивные) переменные. Принципы построения регрессии.

Тема 4 Линейные оптимизационные математические методы и модели в управлении недвижимости, инвестиционной и коммерческой деятельности

Применение методов и моделей линейного программирования в коммерческой деятельности и управлении недвижимостью. Общая задача линейного программирования. Стадии экономико-математического моделирования: постановка задачи; качественный анализ количественных зависимостей; получение, обработка и установление достоверности исходной информации; выбор математического метода решения задачи линейного программирования; построение экономико-математической модели; решение задачи по выбранному алгоритму; анализ результатов решения и корректировка модели; экономический анализ вариантов оптимального решения.

Задача линейного программирования (математическая модель) об оптимальном использовании ресурсов или задача планирования производства. Пример. Задача линейного программирования (математическая модель) о составлении оптимального рациона питания или задача о диете. Пример. Задача линейного программирования (математическая модель) об оптимальном инвестировании в недвижимость.

Транспортная задача (математическая модель). Условия баланса транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортная задача. Фиктивный поставщик и фиктивный потребитель. Решение задач с дополнительными ограничениями. Задачи, сводящиеся к транспортной задаче – задача формирования оптимального штата фирмы.

Тема 5 Применение методов и моделей сетевого планирования в управлении недвижимостью

Сетевые модели – важный класс оптимизационных задач. Цель применения и содержание сетевых моделей. Факторы, обуславливающие необходимость применения методов сетевого планирования и управления (СПУ). Значение и преимущество методов СПУ. Отечественный и зарубежный опыт применения СПУ.

Подготовка к сетевому моделированию: определение структуры комплекса работ и последовательности выполнения операций.

Основные элементы СПУ – работы и события, фактическая работа, работа-ожидание, критическая работа, фиктивная работа, путь, критический путь их графическое изображение. Правила построения сетевых моделей. Параметры сетевых моделей и методы их расчета. Анализ сетевых моделей и их оптимизация. Компьютерное моделирование СПУ.

2.2 Структура учебной дисциплины

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 9
-------	----------	-------------	--------------	--------



Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной и очно-заочной форм обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная / Очно-заочная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Основы применения математических методов и моделирования в управлении недвижимости	15	2	1			12	УК-1.3	А-1, В-1, С-1
Тема 2. Классификация математических методов и моделей в управлении недвижимости	15	2	1			12	ОПК-5.1	А-1, В-1, С-1
Тема 3. Построение и применение производственных функций	28	4	14			10	УК-1.1	А-1, В-1, С-1
							ОПК-5.2	А-1, В-1, С-1
Тема 4. Линейные оптимизационные математические методы и модели в управлении недвижимости, инвестиционной и коммерческой деятельности	24	4	10			10	ОПК-5.1 ОПК-5.2	А-1, В-1, С-1
Тема 5. Применение методов и моделей сетевого планирования в управлении недвижимости	24	4	8			12	УК-1.2	А-1, В-1, С-1
Зачет	2					2	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2	А-1, В-1, С-1
Всего часов	108	16	34			58		

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.2.-2.3.

Таблица 2.2 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер	Номер	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО Очно-заочная ФО
-------	-------	--	-----------------------------



			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T.1.	Л.1	Тема 1. Основы применения математических методов и моделирования в управлении недвижимостью. Особенности принятия экономических и управленческих решений в коммерческой деятельности. Значение применения математических методов и моделирования. Понятие модели и моделирования в менеджменте. Принципы построения математических моделей в экономике. Адекватность модели. Этапы экономико-математического моделирования. Предмет дисциплины. Цели, задачи и содержание курса.	2	5
T.2.	Л.2	Тема 2. Классификация математических методов и моделей в управлении недвижимостью Виды математических моделей, применяемых в менеджменте, их специфика и краткая характеристика. Группы переменных: эндогенные и экзогенные, количественные и качественные. Основные, дополнительные и вспомогательные. Виды математических методов Классификация математических методов, применяемых в экономике и менеджменте. Информационное обеспечение моделирования в менеджменте.	2	
T.3	Л3	Тема 3. Построение и применение производственных функций Общее понятие производственных функций. Виды производственных функций, их место и значение. Стадии экономико-статистического моделирования. Способы представления и виды регрессионных зависимостей. Спецификация модели. Оценка меры зависимости отобранных факторных переменных и результирующего показателя. Калибровка модели. Определение параметров уравнения регрессии.	2	
	Л4	Тема 3. Построение и применение производственных функций Анализ качества модели. Характеристики тесноты связей между результатами производства и факторами. Парный и множественный коэффициенты корреляции. Показатель тесноты нелинейных связей результата оценки и факторов (корреляционное отношение). Расчет и смысл коэффициента детерминации. Оценка погрешностей определения коэффициентов корреляции. Интерпретация коэффициентов регрессионной модели. Практика применения производственных функций.	2	

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО Очно- заочная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.4	Л5	Тема 4. Линейные оптимизационные математические методы и модели в управлении недвижимостью, инвестиционной и коммерческой деятельности Применение методов и моделей линейного программирования в коммерческой деятельности. Общая задача линейного программирования. Симплекс-метод решения задач: алгоритм и примеры решения коммерческих задач. Анализ и корректировка результатов решения.	2	
	Л6	Тема 4. Линейные оптимизационные математические методы и модели в управлении недвижимостью, инвестиционной и коммерческой деятельности. Экономико-математическая модель задач транспортного типа. Порядок решения коммерческих задач распределительным методом линейного программирования. Методы построения опорного плана. Метод потенциалов. Проверки на сбалансированность, вырожденность решения и выполнение условия оптимальности. Особенности решения задач с дополнительными ограничениями.	2	
Т.5	Л7	Тема 5. Применение методов и моделей сетевого планирования в управлении недвижимостью Цель применения и содержание сетевых моделей. Значение и преимущество методов СПУ. Отечественный и зарубежный опыт применения СПУ. Подготовка к сетевому моделированию: определение структуры комплекса работ и последовательности выполнения операций. Основные элементы СПУ – работы и события, фактическая работа, работа-ожидание, критическая работа, фиктивная работа, путь, критический путь их графическое изображение.	2	
	Л8	Тема 5. Применение методов и моделей сетевого планирования в управлении недвижимостью. Правила построения сетевых моделей. Параметры сетевых моделей и методы их расчета. Анализ сетевых моделей и их оптимизация. Компьютерное моделирование СПУ.	2	
		Общий лекционный объем дисциплины	16	5

Таблица 2.3 – Лабораторные занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО Очно-заочная ФО		
			Объем	Семестр	
	1	2	3	4	
T1-2	ЛР1	Входной контроль. Основы моделирования и применения математических методов в управлении недвижимости.	2	5	
T3	ЛР2	Учет функциональных и стохастических связей. Зависимые, независимые и случайные переменные в математических моделях по управлению недвижимостью. Постановка задач.	2		
T3	ЛР3- ЛР4	Построение парной линейной регрессии в задачах оценки объектов недвижимости. Вычисление коэффициентов уравнения на примере зависимости стоимости объектов недвижимости от рыночных факторов.	3		
T3	ЛР5- ЛР 6	Построение парной нелинейной регрессии. Вычисление коэффициентов уравнения на примере зависимости объемов инвестиций в основной капитал предприятия от кредитной процентной ставки и уровня инфляции.	3		
T3	ЛР7- ЛР 8	Построение многофакторной регрессионной модели на примере решения задачи по определению размеров недвижимости в зависимости от управленческих решений	4		
T3	ЛР 9	Статистические показатели оценки качества производственной функции.	2		
T4	ЛР 10- ЛР 11	Построение экономико-математической модели оптимизации объемов вложений в основной капитал создания и развития объектов недвижимости на примере решения задачи распределительным методом линейного программирования.	4		
T4	ЛР 12- ЛР 13	Построение экономико-математической модели оптимизации инвестиционной программы предприятия и решение задачи симплекс методом линейного программирования.	4		
T4	ЛР 14	Экономический анализ и корректировка решения задач симплекс методом.	2		
T5	ЛР15	Построение сетевой модели задачи по оптимизации	2		
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 13

		объемов и структуры капитала в строительство объектов недвижимости.		
T5	ЛР 16	Вычисление критического пути	2	
T5	ЛР 17	Анализ сетевой модели	4	
		Всего часов по дисциплине	34	5

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО и ЗФО представлено в виде таблицы 2.4.

СРС по дисциплине включает выполнение расчетно-графической работы, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.4 – График недельной загрузки СРС студента ОФО и ОЗФ

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
Подготовка к лабораторным занятиям		1		1		1		1		1		1		1		1		8
Работа над индивидуальными заданиями (РГР)		2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2			22
Подготовка к текущему контролю							2									2		4
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)															2	2	2	6
Итого	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	6	5	4	58

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Входной контроль	1. Какие управленческие	УК-1.3



(проводится на 1-2 неделях 5-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям) Тема 1. Основы применения математических методов и моделирования в управлении недвижимостью.	решения принимает менеджер при управлении недвижимостью? 2. Чем отличаются функциональные и стохастические связи? Какое отражение находят в математических моделях учет подобных связей? 3. Дайте определение основным понятиям модель, математическая модель, моделирование процессов в экономике и управлении. 4. Процессы и объекты моделирования в микро- и макроэкономике. 5. Роль и значение моделирования в принятии управленческих решений в сфере недвижимости. 6. Понятие адекватности модели. 7. Этапы моделирования. 8. Какие принципы лежат в основе построения моделей бизнес-процессов?	
Тема 2. Классификация математических методов и моделей в управлении недвижимостью	1. Понятие математический метод. 2. Какие применяются виды математических методов экономике и управлении, их предназначение. 3. Какие условия по информационному обеспечению допускают применение детерминированных методов? 4. Чем отличается линейное программирование от нелинейного? 5. Поясните понятия эндогенные и экзогенные переменные?	ОПК-5.1
Тема 3 Построение и	Перечень тестовых заданий в	УК-1.1



применение производственных функций	пункте 3.6	ОПК-5.2
Тема 4 Линейные оптимизационные математические методы и модели в управлении недвижимости, инвестиционной и коммерческой деятельности	Перечень тестовых заданий в пункте 3.6	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 5 Применение методов и моделей сетевого планирования в управлении недвижимости	1. Что такое сетевая модель проекта? 2. Что такое событие, работа, фиктивная работа? 3. Как используется метод критического пути в производственном менеджменте? 4. Какая информация о проекте требуется для применения метода критического пути ? 5. Какие ограничения накладываются на модель проекта?	УК-1.2
1. Подготовка к промежуточной аттестации 2. (проводится в виде зачета в 5-м семестре по индивидуальным заданиям)	Перечень вопросов к промежуточной аттестации 1. Понятие модели и моделирования. Основные типы моделей и их отличия. 2. Основные направления использования аналитических, экономико- статистических и оптимизационных моделей в практике управления недвижимости. 3. Детерминистические и стохастические экономико- математические модели, их разновидности. 4. Виды и классы математических моделей, применяемые в управлении	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК- 5.1; ОПК-5.2



	недвижимости. 5. Требования, предъявляемые к использованию математических методов и моделей в менеджменте. 6. Понятие, сущность и особенности транспортной задачи линейного программирования. Понятие вырожденности. Открытая и закрытая модель. 7. Виды экономических задач, решаемых распределительным методом линейного программирования. Базовая модель задачи. 8. Алгоритм метода аппроксимации. 9. Анализ оптимальных решений на основе экономической интерпретации потенциалов при решении задач на минимум (максимум). 10. Особенности формирования окончательного решения транспортной задачи. 11. Основы моделирования бизнес процессов с использованием симплекс-метода. 12. Моделирование ресурсных ограничений. 13. Опорное решение задачи линейного программирования. 14. Экономический смысл основных, избыточных,	
--	--	--



	остаточных и искусственных переменных в симплекс методе. 15. Понятие допустимого и оптимального решения. 16. Особенности управленческих задач в области экономики недвижимости 17. Значение применения математических методов и моделей в экономике недвижимости 18. Понятия «модель» и «моделирование», определение математической модели, применение в оценке объектов недвижимости 19. Структура системы массовой оценки недвижимости и ее функции. 20. Место моделирования в системе организации массовой оценки недвижимости 21. Принципы построения математической моделей в экономике недвижимости 22. Отличие детерминированной математической модели от вероятностной математической модели. Понятие функциональной и корреляционной зависимости между результатами и факторами 23. Виды и классификация математических моделей 24. Характеристика описательной	
--	---	--



	математической модели затратного подхода. 25. Характеристика описательной математической модели доходного подхода. 26. Характеристика описательной математической модели сравнительного подхода. 27. Математическая модель метода ДДП-анализа с переменной ставкой дисконтирования. 28. Виды математических методов, применяемые для решения экономических задач 29. Качественные методы оценки стоимости имущества в рамках сравнительного подхода. 30. Количественные методы оценки стоимости имущества в рамках сравнительного подхода 31. Основные понятия корреляции и регрессии 32. Задачи применения корреляционно-регрессионного анализа в оценке объектов недвижимости 33. Базовая оценочная модель и ее виды. 34. Аддитивная структура модели оценки объекта недвижимости 35. Мультипликативная структура модели оценки объекта недвижимости 36. Этапы экономико-статистического	
--	---	--



	моделирования 37.Выбор зависимой переменной и принципы подбора факторов, влияющих на нее. 38.Подбор регрессионной зависимости. Определение параметров 39.Виды и способы представления различных видов парной зависимости 40.Графическое представление различных видов парной зависимости 41.Аналитическая форма уравнения регрессии для парной и множественной зависимости 42.Оценка значимости (меры достоверности) уравнения регрессии 43.Основные статистические характеристики корреляционно-регрессионного анализа в моделировании массовой оценки недвижимости 44.Коэффициенты парной и множественной корреляции, коэффициент детерминации. 45. Оценка погрешностей определения коэффициентов корреляции и корреляционного отношения.	
--	---	--

46.Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины



4	i. Наименование указаний, пособий	48. Количество экземпляров
1	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве : учебное пособие / С.Н. Волков, В.В. Бугаевская. – Москва : Изд-во ГУЗ, 2015. – 140 с.	Эл.вид

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Математические методы и моделирование в управлении недвижимости» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические и управленческие навыки, обеспечить понимание теоретических основ моделирования и практического применения математических методов, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонализацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к лабораторному занятию
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к зачету

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.



Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует при подготовке моделей, выполнении математических расчетов, оформлении РГР и презентации	Оформляет конечные результаты РГР и презентации
Представление задания	Оценивает результаты моделирования, процесс исследования с применением математических методов по заранее	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления или презентации



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
	установленным критериям	
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям

Планы лабораторных занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в календарных планах, рабочей программе по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана занятий. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с



рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:



- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из изложенного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знания специальной литературы, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;



- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:



- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и



др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация	Представляемая информация	Представляемая информация	Представляемая информация систематизирована,



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	логически не связана. Не использованы профессиональные термины	не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	Нет ответов на вопросы
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.



Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.



Методические рекомендации по подготовке к круглым столам

Цель: обсуждение и обобщение дискуссионных вопросов;
развитие способностей анализировать мировоззренческие, научно, социально и лично значимые вопросы и проблемы.

Задачи:

- приобретение знаний;
- овладение навыками формирования и выражения собственного мнения,
- развитие способности всестороннего рассмотрения проблемы, толерантного отношения к другим точкам зрения,
- овладение культурой межличностного диалога в условиях дискуссий.

Участники круглого стола: для участия в круглом столе заранее выбираются восемь студентов, которые в парах готовят свои доклады для выступления по оговоренным с преподавателем темам. Оставшиеся члены группы изучают материалы, предложенные преподавателем для более глубокого ознакомления с проблемой круглого стола. Число участников в среднем должно составлять 10-20 человек.

Организация работы круглого стола: тема и обсуждаемые вопросы (доклады) планируются и объявляются заранее и участников знакомят с ними до начала работы. Это дает возможность участникам подготовить аргументы, материалы для демонстрации, цифры и факты. Работу круглого стола организует ведущий. Участники круглого стола имеют право высказывать свою позицию по существу рассматриваемых вопросов, но не более чем в объеме 3 минут по каждому рассматриваемому вопросу. Ведущий круглого стола предлагает порядок хода обсуждения, объявляет вопросы для обсуждения, следит за порядком и соблюдением регламента. В случае необходимости, корректирует ход дискуссии.

Подготовка докладчиков:

- знакомство участников с сущностью, особенностями, правилами организации и проведения круглых столов;
- выбор темы для доклада;
- определение исходного тезиса и плана доклада;
- подбор, изучение и анализ основной литературы по выбранной проблеме;
- разработка основных понятий, аргументов, контраргументов;
- разработка презентации.

Подготовка участников: проработка специальной литературы, предложенной преподавателем.

Распределение времени: 5 мин. – вступительное слово ведущего 7 мин. – доклад 1 13 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 2 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 3 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 4 10 мин. – обсуждение 10 мин – подведение итогов

Рекомендуемые приемы для участников дискуссии, повышающие эффективность группового обсуждения:



- Уточняющие вопросы: побуждают четче оформлять и аргументировать мысли («Что вы имеете в виду, когда говорите, что...?», «Как вы докажете, что это верно?»).

- Перефразирование: повторение ведущим высказывания, чтобы стимулировать переосмысление и уточнение сказанного («Вы говорите, что...?», «Я так вас понял?»).

- Демонстрация непонимания – побуждение докладчика повторить, уточнить суждение («Я не совсем понимаю, что вы имеете в виду. Уточните, пожалуйста»).

- Альтернатива: предложение другой точки зрения, акцент на ином подходе к рассматриваемой проблеме. Рекомендации для участника дискуссии в изложении своей точки зрения:

- Позиция (в чем заключается ваша точка зрения) «Я считаю, что...».

- Обоснование (на чем вы основываетесь, довод в поддержку вашей позиции) – «...потому, что...».

- Пример (факты, иллюстрирующие ваш довод) – «...например...».

- Следствие (вывод, что надо сделать, призыв к принятию вашей позиции) – «...поэтому...».

Подведение итогов круглого стола:

1. Напоминание целей и задач круглого стола.

2. Анализ итоговой расстановки участников встречи по точкам зрения на проблему.

3. Формирование общей позиции, к которой пришли или близки все участники встречи.

4. Ориентирование студентов на изучение вопросов, которые не нашли должного освещения на занятии.

5. Слова благодарности всем участникам.

Примерные вопросы для обсуждения результатов круглого стола с участниками:

- Чьи выступления вам понравились? Почему?

- Какие выступления запомнились больше всего? Чем?

- Чьи вопросы вызвали затруднение? Почему?

- Были ли отходы от основной темы, сужение темы? Почему?

- Как вы оцениваете общую культуру участников? В чем она проявилась?

- Что бы вы предложили по совершенствованию проведения круглых столов?

- Как вы оцениваете свое участие (умение слушать, выступать, сдерживать или проявлять эмоции, сопереживать и т.д.)?

- Достигнута ли главная цель круглого стола?

Критерии оценки докладчика: преподаватель или другие участники круглого стола (экспертный совет) оценивают докладчиков по 4-бальной системе согласно следующим критериям:

	Докладчик 1	Докладчик 2	...
Содержательность			

выступлений			
Содержательность ответов на вопросы			
Глубина и полнота рассмотрения темы			
Структурированность доклада			
Всестороннее рассмотрение проблемы			
Рациональность использования времени			
Культура общения			
Выразительность речи и лексическое богатство языка			
Манера вежливого обращения к собеседникам и умение уважительно отвечать им			
Свободное владение материалом, смежным с рассматриваемой темой			
Понятность презентационных материалов			
Сумма оценок:			

8 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 45 игровых баллов;

7 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 38, но менее 44 игровых балла;

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 33, но менее 37 игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 25, но менее 32 игровых баллов.

4 и менее итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает менее 25 игровых баллов.



Критерии оценки участника дискуссии: преподаватель или экспертный совет, составленный из других преподавателей кафедры, оценивают участников дискуссии по 5-бальной системе согласно следующим критериям:

- Определение собственной позиции в дискуссии либо формулирование существенного замечания.
- Использование доказательств, подтверждающих высказываний или представление информации, опирающейся на факты.
- Постановка уточняющего вопроса либо формулирование аналогии, либо выявление противоречия.
- Общая активность в дискуссии.
- Тактичность и владение культурой общения.

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает 20 и более игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 15, но менее 20 игровых баллов;

4 итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает более 10, но менее 14 игровых балла;

3 и менее итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает менее 9 игровых баллов.

В ходе подготовки к занятиям студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Готовясь к докладу или научному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых проектов и ВКР

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1



Цель: изучить понятие и особенности современного математического аппарата, применяемого для решения управленческих задач.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Современное состояние математических методов и моделей, применяемых для решения экономических и управленческих задач».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-5, (задания из раздела 3.4)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить историю развития применения математических методов и моделирования в России и за рубежом.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Подготовка информации для моделирования задач управления неживимости».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 6-11.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить понятие и особенности применения производственных функций Кобба-Дугласа.

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point



4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Производственные функции как инструмент анализа резервов и прогнозирования результатов производства».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 12-17 (задания из раздела 3.4) 3.5.1, 3.5.2(задания из раздела 3.5).

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1-6; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить методы линейного программирования и алгоритм решения задач распределительным и симплексным методом.

Содержание:

1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3.Подготовка презентации в MS Power Point

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Значение линейного программирования в решении экономических и управленческих задач и его недостатки на примерах нескольких задач».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 18-26 (задания из раздела 3.4) 3.5.3- 3.5.6 (задания из раздела 3.5).

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1-6; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить терминологию и порядок решения задач с применением сетевых методов и моделирования.

Содержание:

1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3.Подготовка презентации в MS Power Point

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Возможности применения сетевых методов и моделирования в управлении недвижимостью».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.



Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания : 27-30 (задания из раздела 3.4), 3.5.7 (задания из раздела 3.5).

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Проверяемые компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.	ОПК-5.1 Способен выбирать инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии, соответствующие содержанию профессиональных задач ОПК-5.2 Способен применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенные для выполнения профессиональных задач

1. Структуризация управленческих проблем в условиях неопределенности и риска.
2. Современное состояние научного обеспечения математического моделирования.
3. Сущность стохастических связей в экономике и управлении.
4. Математические модели в условиях неопределенности.
5. Задачи линейного программирования в управлении недвижимостью.
6. Математические методы, их применение в экономике и управлении недвижимостью.
7. Сущность эконометрических методов и моделей, их применение в управлении недвижимостью.



8. Состав переменных в задачах управления недвижимостью.
9. Особенности видов исходной информации.
10. Сплошные и выборочные наблюдения за динамикой рыночных факторов.
11. Производственные функции и их роль в управлении недвижимостью.
12. Состав этапов построения моделей.
13. Виды математических выражений производственных функций, их идентификация.
14. Спецификация моделей и проверка на наличие мультиколлинеарности.
15. Определение параметров уравнений производственных функций.
16. Исследование зависимости результатов производственной деятельности от производительности труда.
17. Линейные и нелинейные зависимости в управлении недвижимостью.
18. Анализ показателей тесноты связей между результатами и производственными факторами.
19. Оптимальное использование производственных ресурсов – задача управления недвижимостью.
20. Постановка задач линейного программирования в экономике и управлении.
21. Виды задач, решаемых методами линейного программирования.
22. Факторы, влияющие на управление недвижимостью.
23. Понятие критерия оптимальности и виды целевых функций.
24. Особенности применения транспортных задач в управлении недвижимостью.
25. Двойственные оценки в анализе результатов решения задач симплекс-методом.
26. Модели сетевого планирования в управлении недвижимостью.
27. Этапы построения сетевых моделей.
28. Нахождение критического пути и оптимизация сетевого плана работ.
29. Анализ сетевых моделей.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка «**хорошо**» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.



- оценка «удовлетворительно» дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.

- оценка «неудовлетворительно» - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5 Задачи

Проверяемые компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.	ОПК-5.1 Способен выбирать инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии, соответствующие содержанию профессиональных задач ОПК-5.2 Способен применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенные для выполнения профессиональных задач

3.5.1 Производственная функция характеризует зависимость физического объема производства от использования факторов производства в конкретном предприятии. Формализованная символьная запись производственной функции имеет вид:

$$y = y(x_1, x_2, \dots, x_k),$$

где y - результативный показатель производства;

$x_1, x_2, \dots, x_k$ - величины, выражающие различные факторы производства (производственные факторы).

В масштабах отдельного предприятия изучается зависимость величины созданного объема производства продукции от двух важнейших факторов материального производства: объема применяемых производственных фондов и совокупных затрат труда.



Цель решения задачи – математически выразить зависимость объема производства от двух производственных факторов, провести анализ полученных расчетных уравнений при использовании известных математических формул, установить прогнозные значения результата производства при изменении производственных факторов.

Порядок решения – построение спецификации модели на основе исследования взаимосвязи данных показателей с помощью диаграммы рассеивания и коэффициента парной корреляции; оценка параметров модели; оценка качества спецификации модели; оценка адекватности модели; прогнозирование величины результирующего значения функции (зависимой переменной); представление результатов моделирования и прогнозирования в графическом формате.

3.5.2 В целях принятия управленческого решения о покупке незастроенных земельных участков построить математическую модель зависимости стоимости незастроенных земельных участков от удаленности до центра города.

При заданных статистических данных о результирующем показателе y и факторе x_1 , используя ЭВМ, определить:

линейную регрессию y на x_1 (то есть зависимость вида $y = a_0 - a_1 \cdot x_1$);

матрицу парных коэффициентов корреляции;

коэффициент множественной корреляции $r_{y;x_1, \dots, x_K}$;

коэффициент детерминации B .

На основе анализа полученных результатов оценить тесноту связи показателя y с фактором x_1

Результирующий показатель: y – стоимость земельного участка, тыс.руб.

Фактор: x_1 – расстояние до центра, км.

№ п/п	y	x_1
1	3 400	21
2	2 400	66
3	3 500	18
4	2 500	52
5	2 300	70
6	3 900	13
7	2 630	40
8	3 550	20
9	3 700	15
10	2 500	56
11	2 950	33
12	2 300	74
13	2 600	45
14	3 700	17
15	2 900	36



3.5.3 Малое предприятие планирует изготовить и реализовать на рынке три вида продукции, используя при этом три вида ресурсов. Цель решения задачи – определить виды и объемы продукции, обеспечивающие максимальную выручку от ее реализации.

Порядок решения – введите обозначения в виде математических символов и множеств, укажите состав основных и дополнительных переменных, составьте систему ограничений по видам ресурсов в стандартном и каноническом видах, запишите целевую функцию.

Решить задачу симплексным методом линейного программирования с использованием автоматизированной программы вычислений, проверить расчет значения целевой функции и записать ответ задачи. По результатам оптимального плана провести экономический анализ и корректировку решения. Для решения задачи в таблице дана исходная информация.

Типы ресурсов	Виды продукции			Объем ресурсов
	P_1	P_2	P_3	
Механизированные ресурсы, маш.-дн.	5	8	3	150
Ручной труд чел.-час	15	12	20	3000
Материалы, тонн	2	4	3	400
Чистый доход, тыс./тонн	500	450	600	

3.5.4 Застройщик разделил собственный массив незастроенной земли площадью в 60 гектар на участки по 15 соток и разработал 6 типовых проектов индивидуальных жилых домов усадебного типа, размещаемых на данных участках:

- Дом СуперЭконом – класса;
- Дом Эконом – класса;
- Дом Комфорт – класса;
- Дом Бизнес – класса;
- Дом Элит – класса;
- Дом Премиум – класса;

Компания планирует вести строительство в две очереди: дома I - ой очереди будут сданы в эксплуатацию во втором квартале текущего года, а дома II-ой очереди в IV-ом квартале следующего года. Также застройщик определил вероятный спрос населения на дома по типам:

- Дом СуперЭконом – класса – в I очередь строительства – 30-40, во II– 25-40;
- Дом Эконом – класса – в I очередь строительства – 40-60, во II– 30-60;
- Дом Комфорт – класса – в I очередь строительства – 90-110, во II– 80-120;
- Дом Бизнес – класса – в I очередь строительства – 10-15, во II– 15-20;
- Дом Элит – класса – в I очередь строительства – 15-20, во II– 15-25;
- Дом Премиум – класса – в I очередь строительства – 4-7, во II– 5-10;

Затраты на строительства одного дома составят:

- Дом СуперЭконом – класса – 500 000 рублей (I очередь строительства), 600 000 рублей (II очередь строительства);



- Дом Эконом – класса– 800 000 рублей (Иочередь строительства), 950 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Комфорт – класса– 1100 000 рублей (Иочередь строительства), 1 300 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Бизнес – класса– 1 400 000 рублей (Иочередь строительства), 1 650 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Элит – класса– 1 800 000 рублей (Иочередь строительства), 2000 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Премиум – класса– 2 300 000 рублей (Иочередь строительства), 2 550 000 рублей (Почередь строительства);

Застройщик располагает денежными средствами в размере 400 млн. рублей на Иочередь строительства и 550 млн. рублей на Почередь строительства.

Цена продажи одного дома вместе с земельным участком составит:

- Дом СуперЭконом – класса – 600 000 рублей (Иочередь строительства), 720 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Эконом – класса– 920 000 рублей (Иочередь строительства), 1 100 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Комфорт – класса– 1250 000 рублей (Иочередь строительства), 1 500 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Бизнес – класса– 1 600 000 рублей (Иочередь строительства), 1 850 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Элит – класса– 2100 000 рублей (Иочередь строительства), 2300 000 рублей (Почередь строительства);
- Дом Премиум – класса– 2 600 000 рублей (Иочередь строительства), 2 850 000 рублей (Почередь строительства);

Цель решения задачи – определение количества домов каждого типа застройки и их сочетаний на территории земельного массива с целью получения максимальной прибыли.

Порядок решения – введите обозначения в виде математических символов и множеств, укажите состав основных и дополнительных переменных, запишите условия задачи в структурном и расширенном виде с перечнем неизвестных, числовыми значениями ресурсов и коэффициентами, составьте систему ограничений по видам ресурсов в стандартном и каноническом видах, запишите целевую функцию.

Решить задачу симплексным методом линейного программирования с использованием автоматизированной программы вычислений, проверить расчет значения целевой функции и записать ответ задачи. По результатам оптимального плана провести экономический анализ и корректировку решения. Для решения задачи в таблице дана исходная информация.

Табличная форма записи исходных данных задачи

Показатели	Дом СуперЭконом класса	Дом Эконом класса	Дом Комфорт класса	Дом Бизнес класса	Дом Элит класса	Дом Премиум класса	Ресурсы застройщика
Площадь выделяемых земель, га							60
Площадь выделяемых	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
© ГУЗ	Выпуск 1		Изменение 0		Экземпляр №1		Стр. 42

земель под строительство 1 дома, га							
Число домов, строящихся в Иочередь	30-40	40-60	90-110	10-15	15-20	4-7	
Число домов, строящихся во Иочередь	25-40	30-60	80-120	15-20	15-25	5-10	
Затраты на строительство 1 дома в Иочередь, млн. рублей	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2,3	
Затраты на строительство 1 дома во Иочередь, млн. рублей	0,6	0,95	1,3	1,65	2,0	2,55	
Денежные средства застройщика на строительство домов Иочередь, млн. рублей							400
Денежные средства застройщика на строительство домов Почередь, млн. рублей							550
Цена продажи 1 дома в Иочередь	0,6	0,92	1,25	1,6	2,1	2,6	
Цена продажи 1 дома во Почередь	0,72	1,1	1,5	1,85	2,3	2,85	

3.5.5 С целью улучшения окружающей среды Департамент природопользования и охраны окружающей среды Московской области планирует озеленить деревьями населенные пункты. В связи с этим был проведен конкурс между компаниями, занимающимися озеленением территории. Перед компаниями была поставлена задача: разработать проект по озеленению населенных пунктов с минимальными затратами государственного бюджета, включающими в себя выращивание саженцев, затраты на транспортировку, посадку саженцев. Победителем данного конкурса является компания «Зеленый шум».

Цель решения задачи - определить минимальную стоимость затрат на озеленение населенных пунктов.

Порядок решения – введите обозначения в виде математических символов и множеств, укажите состав переменных, запишите математическую формулировку задачи в структурном



виде, составьте систему ограничений по площади озеленения территории по населенным пунктам и породам деревьев, запишите целевую функцию.

Решить задачу методом аппроксимации, проверить условие оптимальности методом потенциалов. Проверить вычисление целевой функции и записать ответ задачи. Для решения задачи в таблице дана исходная информация.

Табличная форма записи исходных данных транспортной задачи

Название населенного пункта	Стоимость млн. руб./га					Площадь озеленения, га
	Ель	Сосна	Клен	Береза	Дуб	
Красково	1,10	1,20	1,50	1,30	1,60	8,5
Лыткарино	0,90	1,10	1,49	1,19	1,55	12
Оболдино	1,10	1,09	1,52	1,25	1,53	5,6
Балашиха	1,00	1,16	1,59	1,21	1,52	10
Королев	1,20	1,25	1,42	1,36	1,49	9,6
Щербинка	0,95	1,30	1,39	1,40	1,46	8,7
Одинцово	1,13	1,40	1,46	1,35	1,62	9
Марьино	1,40	1,37	1,61	1,36	1,64	7,8
Пушкино	1,21	1,50	1,57	1,22	1,58	14,5
Дубцы	1,16	1,22	1,54	1,31	1,46	9,4
Максимально возможная площадь озеленения, га	15,1	25	20	10	25	95,1

3.5.6 Распределить строительные материалы для строительства домов в коттеджных поселках (поселки находятся в разных областях), так чтобы уменьшить затраты на приобретение (стоимость стройматериала), погрузку, перевозку, разгрузку строительных материалов к пункту назначения со склада. Все строительные материалы для всех поселков закупаются на одном складе.

Цель решения задачи - определить минимальную стоимость затрат транспортных затрат на перевозку стройматериалов.

Порядок решения – введите обозначения в виде математических символов и множеств, укажите состав переменных, запишите математическую формулировку задачи в структурном виде, составьте систему ограничений по видам и объемам стройматериалов, хранящимся на складе и потребности в них по каждому коттеджному поселку. Запишите целевую функцию.

Решить задачу методом аппроксимации с учетом ограничений, проверить условие оптимальности методом потенциалов. Проверить вычисление целевой функции и записать ответ задачи. Дополнительное ограничение: в коттеджном поселке № 3 предусмотреть выделение бруса в размере 60% (180м³) от общего объема стройматериала.

Данные по затратам на перевозку единицы груза (1 м³) с учетом удаленности поселков от склада приведены в таблице.

Табличная форма записи исходных данных транспортной задачи

Вид стройматериала	Коттеджные поселки				Стройматериалы, хранящиеся на складе, м ³
	№1	№2	№3	№4	
Кирпич	4,00	3,80	3,60	4,20	110
Бетон	2,80	2,60	2,50	2,90	90
Брус	9,00	6,90	6,50	9,20	300



Песок	1,00	0,90	0,70	1,30	360
Пеноблоки	2,90	2,80	3,00	3,00	150
Необходимое кол-во материала для строительства, м ³	230	220	300	260	

3.5.7 Построить сетевую модель задачи планирования строительства объекта недвижимости. Самостоятельно введите дополнительные работы организационно-экономического и строительного направления, укажите объемы необходимых ресурсов и продолжительность работ.

Цель решения задачи – оптимизировать план строительства по критерию минимум временных затрат, определить критический путь, резервы времени и экономию затрат.

Данные по затратам времени на виды работ приведены в таблице.

Табличная форма записи исходных данных сетевой модели

Наименование работы	Обозначение a_1	Опорная a_1	Коэффициент $c_1 = 1/b_1$	Длительность, дней t_1
Определение площади участка строительства	a_1	-	50	30
Разработка бизнес плана проекта строительства	a_2	a_1	20	10
Выбор подрядчика на строительство	a_3	a_1	30	12
Составление акта по выбору площадки строительства	a_4	$a_1 a_2 a_3$	40	14
Выделение участка администрацией города	a_5	$a_4 a_3$	80	15
Определение сметной стоимости	a_6	$a_4 a_5 a_3$	60	25
Открытие счёта в банке	a_7	a_6	5	3
Заказ и выполнение типового проекта	a_8	a_7	100	25
Заключение договора с подрядчиком	a_9	a_8	9	8
Перенесение проекта границ участка застройки на местность	a_{10}	$a_3 a_9$	100	15
Разработка плана производства строительных работ	a_{11}	$a_4 a_7$	150	30
Согласование документации со всеми участниками строительства	a_{12}	$a_5 a_8 a_{10} a_{11}$	120	10

Критерии и шкала оценивания:



Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.6 Тесты

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.	ОПК-5.1 Способен выбирать инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии, соответствующие содержанию профессиональных задач ОПК-5.2 Способен применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенные для выполнения профессиональных задач

Выберите несколько правильных ответов

1. Информация, используемая при экономико-математическом моделировании, должна быть:

- а) достоверная,
- б) своевременная,
- в) полная,
- г) существенная,
- д) общая.

Выберите несколько правильных ответов

2. К видам информации относят:

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 46
-------	----------	-------------	--------------	---------



- а) отчетная;
- б) плановая;
- в) проектировочная;
- г) нормативная;
- д) корректирующая;
- е) научная;
- ж) аналитическая;
- з) достоверная;
- и) геоинформационная.

Выберите несколько правильных ответов

3. Техничко-экономические коэффициенты в зависимости от назначения подразделяются на следующие виды:

- а) нормативные;
- б) пропорциональности;
- в) связи;
- г) плановые;
- д) замещения;
- е) структурных сдвигов

Выберите правильный ответ

4. Особенностью исходной информации в транспортной задаче является:

- а) все ограничения представлены в виде уравнений и неравенств;
- б) коэффициенты при неизвестных в ограничениях равны единице;
- в) все ограничения и переменные представлены различными единицами измерения;
- г) каждая неизвестная входит только в одно уравнение.

Выберите правильный ответ

5. Геометрическая модель – это:

- а) объект, геометрически подобный своему прототипу (оригиналу);
- б) подобие между оригиналом и моделью не только с точки зрения подобия их форм и геометрических пропорций, но и с точки зрения подобия происходящих в них тех или иных процессов;
- в) абстрактное описание объектов, явлений или процессов с помощью знаков, символов;
- г) изображение (рисунок) изучаемого объекта.

Выберите правильный ответ

6. Физическая модель – это:

- а) объект, геометрически подобный своему прототипу (оригиналу);
- б) объект, похожий на оригинал, не только с точки зрения подобия их форм и геометрических пропорций, но и с точки зрения подобия происходящих в них тех или иных процессов;
- в) абстрактное описание объектов, явлений или процессов с помощью знаков, символов;
- г) макет объекта, выполненный максимально приближенно к оригиналу.

Выберите правильный ответ

7. Математические модели – это:

- а) описания объектов, явлений или процессов в математической форме с помощью знаков, символов;



- б) подобие между оригиналом и моделью не только и не столько с точки зрения подобия их форм и геометрических пропорций, сколько с точки зрения подобия происходящих в них тех или иных процессов;
- в) некие объекты, геометрически подобные своему прототипу (оригиналу).

Выберите несколько правильных ответов

8. Общие свойства моделей:

- а) подобность изучаемому объекту и отражают его наиболее существенные стороны;
- б) способность замещать изучаемый объект, явление или процесс;
- в) дают информацию о самом моделируемом объекте и о его предполагаемом поведении при изменяющихся условиях;
- г) абстрактное описание объектов, явлений или процессов с помощью знаков, символов.

Выберите несколько правильных ответов

9. В зависимости от вида применяемых математических методов, модели подразделяются на:

- а) аналитические;
- б) экономико-статистические;
- в) оптимизационные (экономико-математические);
- г) балансовые;
- д) сетевого планирования и управления;
- е) геометрические;
- ж) статистические.

Выберите несколько правильных ответов

10. По степени определенности информации выделяют следующие виды математических моделей:

- а) детерминистические;
- б) информационные;
- в) стохастические;
- г) неопределенные.

Выберите несколько правильных ответов

11. По способу учета неизвестных (информационному обеспечению) различают модели:

1. трендовые;
2. стохастические;
3. динамические;
4. линейные;
5. детерминированные;
6. имитационные
7. теории игр.

Выберите несколько правильных ответов

12. Экономико-математическая модель состоит из:

- а) производственной функции;
- б) целевой функции;
- в) системы ограничений, представленных математическими уравнениями и неравенствами;
- г) условия неотрицательности переменных.

Выберите правильный ответ

13. Под математическим моделированием понимают:

1. формализованное представление поведения реальных систем в виде абстрактных



- аналогов, описанных системами уравнений, неравенств и другими способами, применяемыми в математике;
2. процесс целенаправленного воздействия на систему путем имеющейся информации с целью обеспечения контроля ее поведения при изменении внешних условий;
 3. получение, хранение, передача и преобразования информации в сложных управляющих системах.

Выберите несколько правильных ответов

14. Требования, предъявляемые к использованию математических методов и моделей:

1. Сочетание при моделировании количественного и качественного анализа;
2. Приоритет экологических требований и норм;
3. Разрабатываемые модели должны учитывать экономические, технологические, землеустроительные, технические и др. условия;
4. Высокое качество исходной информации;
5. Графическое представление исходной информации;
6. Обязательный анализ и корректировка моделей и результатов решений;
7. Максимальное упрощение модели;
8. Комплексное применение математических методов и моделей.

Выберите несколько правильных ответов

15. Экономические задачи, решаемые методами линейного программирования, должны удовлетворять следующим требованиям:

1. быть многовариантными;
2. переменные могут выражаться в любой степени;
3. иметь точно определенную целевую функцию, для которой ищется экстремальное значение;
4. иметь определенные ограничивающие условия, формирующие область допустимых решений задачи;
5. переменные должны выражаться только целыми числами и быть положительными.

Выберите несколько правильных ответов

16. Основными стадиями решения экономико-математических задач являются:

- а) постановка экономико-математической задачи;
- б) сбор исходной информации;
- в) анализ полученных результатов;
- г) решение задачи;
- д) математическая формулировка задачи;
- е) составление матрицы задачи;
- ж) определение вида алгебраического уравнения.

Выберите несколько правильных ответов

17. Методами математического программирования являются:

- а) стохастическое программирование;
- б) динамическое программирование;
- в) параметрическое программирование;
- г) линейное программирование;
- д) межотраслевое программирование;
- е) балансовое программирование.

Выберите правильный ответ



18. Запись: $\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max (\min)$ означает:

- а) ограничения задачи;
- б) условие неотрицательности переменных;
- в) целевая функция;
- г) базовая модель задачи.

Выберите правильный ответ

19. Критерий оптимальности - это:

- а) математически выраженная целевая установка задачи;
- б) математически выраженные условия задачи;
- в) математически выраженные переменные задачи

Выберите правильный ответ

20. Допустимое решение задачи линейного программирования - это:

- а) промежуточное решение, не удовлетворяющее условиям задачи;
- б) любая совокупность неотрицательных переменных, удовлетворяющая системе ограничений задачи;
- в) только оптимальный план задачи;
- г) только решение, лучшее по сравнению с базовым.

Выберите правильный ответ

21. Оптимальное решение экономико-математической задачи - это:

- а) решение, удовлетворяющее системе ограничений задачи;
- б) любое допустимое решение задачи;
- в) решение задачи, удовлетворяющее заказчика;
- г) допустимое решение, приводящее к максимуму или минимуму значение целевой функции.

Выберите правильный ответ

22. Производственная функция – это:

- а) зависимость результата производства от производственных факторов, выраженная в математической форме;
- б) любое математическое выражение, характеризующее условия производства;
- в) взаимосвязи между факторами производства, устанавливающие их наилучшие пропорции;
- г) зависимость одного производственного фактора от другого.

Выберите правильный ответ

23. Запись: $y = f(x_1; x_2; \dots; x_n)$ означает:

- а) математическое выражение производственной функции;
- б) математическое выражение условий оптимальности;
- в) математическое выражение целевой функции.

Выберите несколько правильных ответов

24. С помощью производственных функций можно совершать следующие действия:

- 1. решать многокритериальные задачи;
- 2. анализировать состояние и использование земель;
- 3. прогнозировать уровень результативного признака;
- 4. составлять различные балансы при расчете производственной программы предприятия;
- 5. определять экономические оптимумы, рассчитывать экономические характеристики;



подготавливать входную информацию для экономико-математических задач.

Выберите правильный ответ

25. Регрессорами называют:

1. независимые (экзогенные) переменные
2. зависимые (эндогенными) переменными
3. любые переменные, имеющие положительные значения

Выберите правильный ответ

26. В зависимости от типа взаимосвязи между эндогенной переменной и регрессором регрессионные модели подразделяются на:

1. парные и множественные;
2. линейные и нелинейные
3. функциональные и корреляционные.

Выберите правильный ответ

27. В зависимости от количества регрессоров регрессионные модели подразделяются на:

1. статистические и динамические;
2. линейные и нелинейные
3. функциональные и корреляционные.
4. парные и множественные;

Выберите правильный ответ

28. Часть зависимой переменной в регрессионной модели, которая не может быть объяснена значением регрессора называется :

1. остаток;
2. отклик;
3. случайное возмущение;
4. оценка.

Выберите правильный ответ

29. Корреляционное отношение (индекс корреляции) измеряет степень тесноты связи между X и Y:

- а) только при нелинейной форме зависимости;
- б) при любой форме зависимости;
- в) только при линейной зависимости.

Выберите несколько правильных ответов

30. К экономическим характеристикам производственных функций относят:

1. коэффициент эластичности;
2. коэффициент структурных сдвигов (замещения);
3. дополнительный продукт факторов;
4. технолого-экономические коэффициенты;
5. средняя производительность;
6. предельная норма заменяемости ресурсов.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания:	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:
----------------------	--

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 51
-------	----------	-------------	--------------	---------



Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям лабораторного типа

Занятия лабораторного типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Основы применения математических методов и моделирования управления недвижимостью

Цель и задачи: изучить понятия модель и моделирование в управлении недвижимостью, особенности и принципы составления общепрофессиональных экономических и прикладных моделей, характерных для современного развития недвижимости.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность формулирования математических моделей, их запись в структурном и расширенном виде, факторы, влияющие на постановку моделируемой экономической задачи.
2. Принципы моделирования.
3. Порядок построения математических моделей.
4. Экономическая ценность и значение применения математических методов и моделирования.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Проблемы управления недвижимостью и их решение на основе построения и применения математических моделей».

Задания: 1-5, 3.6.5 – 3.6.14.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

Тема 2. Классификация математических методов и моделей в управлении недвижимостью



Цель и задачи: изучить виды математических методов и моделей, применяемые в экономических исследованиях, критерии их классификации.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение состава переменных величин, искомых в решении задач менеджмента. Примеры эндогенных и экзогенных переменных.
2. Виды и формулировка математических функций в зависимости от методов решений и поставленных задач.
3. Критерии классификации математических методов поиска решения.
4. Критерии классификации математических моделей в зависимости от условий принятия управленческих решений и степени сложности решаемых проблем.
5. Характеристика исходной информации для моделирования и требования к ней.

Задание для самостоятельной работы: Проведите ретроспективный анализ истории применения математических методов и моделирования за период рыночных реформ в экономике страны.

Задания: 6-113.6.5 – 3.6.14.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

Тема 3. Построение и применение производственных функций

Цель и задачи: изучить сущность производственных функций, их применение для решения экономических и управленческих задач.

Вопросы для обсуждения:

1. Учет функциональных и стохастических связей в экономике.
2. Понятие производственных функций, запись в общем математическом виде.
3. Виды производственных функций, их математическая формулировка и графическое изображение.
4. Постановка и решение задач.
5. Статистические характеристики полученных результатов моделирования.

Задания для самостоятельной работы: подготовка реальных данных для моделирования задач менеджмента и их решение на основе применения компьютерных программ.

Задания: 12 – 19, 3.6.1-3.6.4; 3.6.23-3.6.30.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

Тема 4. Линейные оптимизационные математические методы и модели в управлении недвижимостью, инвестиционной и коммерческой деятельности

Цель и задачи: изучить особенности применения линейных оптимизационных математических методов и моделей в менеджменте производственной и коммерческой деятельности.

Вопросы для обсуждения:

1. Постановка экономических задач, решаемых методами линейного программирования. Запись модели в структурном виде.



2. Решение задачи по оптимизации использования ресурсов в производственном менеджменте.

3. Экономический анализ результатов решения задачи и ее корректировка.

4. Применение распределительного метода

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Оптимизация производственной и коммерческой деятельности в менеджменте».

Задания: 20-26, 3.6.15-3.6.22.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

Тема 5. Применение методов и моделей сетевого планирования в управлении недвижимостью.

Цель и задачи: изучить правила построения сетевых моделей производственных процессов, особенности применения сетевых моделей в менеджменте.

Вопросы для обсуждения:

1. Формулирование постановки задач по минимизации временных ресурсов в инвестиционной и коммерческой деятельности.

2. Обсуждение основных понятий: терминов сетевых методов и моделирования.

3. Решение задачи по оптимизации производства инновационного продукта в лабораториях университета.

4. Оценка критического пути и анализ качества сетевой модели.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Применение методов сетевого планирования и управления производством землеустроительной и кадастровой продукции»

Задания: 27-30.

Источники: обязательные: 1-6; дополнительные: см. список

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:



- на занятиях (задачи, тесты);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью задач, тестов);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.



Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)
Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и	Комплект типовых задач



	диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	
Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
Зачет Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету и экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения



образовательной программы и этапы их формирования;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математические методы и моделирование в управлении недвижимостью» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Волков, С.Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели : учебник / под ред. С.Н. Волкова. — Москва : Колос, 2007.— 696 с. - текст непосредственный.	
2	Киселев, В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов (Методы оптимальных решений) : учебник / В.В. Киселев, В.М. Гончаренко. – Москва : КНОРУС, 2021. – 180 с. - текст непосредственный.	
3	Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / под общ. редакцией О.В. Татарникова.- Москва : Издательство Юрайт, 2018.- 285 с. – текст непосредственный.	
4	Основы математического моделирования социально-экономических процессов. Практикум : учебное пособие / коллектив авторов ; под редакцией С. А. Рытикова. – 2-е издание, исправленное и доп. – Москва : КНОРУС, 2019. – 292 с. - текст непосредственный.	
5	Фомин, Г.П. Математические методы в экономике : 777 задач	65



	с комментариями и ответами : учебное пособие / Г.П. Фомин ; под редакцией Н.П. Тихомирова. . – 2-е издание, исправленное и доп. – Москва : КНОРУС, 2019. – 328 с. - текст непосредственный.	
6	Юдин, С.В. Математика и экономико-математические модели : учебник / С. В. Юдин. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. – 374 с. - текст непосредственный. DOI: https://doi.org/10.12737/5676	Электронный доступ через ЭБС Университета
Дополнительная литература		
1	Покровский, В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте : учебное пособие / В.В. Покровский. – 2-е издание, исправленное. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 110 с. - текст непосредственный.	Электронный доступ через ЭБС Университета
2	Крылов, В.Е. Математические методы в экономике : учебник / В.Е. Крылов. – Москва : КНОРУС, 2020. – 216 с. - текст непосредственный.	
3	Сигел, Эндрю Практическая бизнес-статистика : научно-популярное издание / Э. Сигел. – 4-е изд. : пер. с англ. – Москва : ООО «И.Д. Вильямс», 2017. – 1056 с. - текст непосредственный.	

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	http://economicus.ru – сайт Института "Экономическая школа", Экономический портал	Представлена информация по широкому спектру экономических дисциплин: труды, биографии, портреты известных экономистов; профессиональный каталог экономических ресурсов Интернет; учебно-методические материалы для студентов; подборка словарей, энциклопедий, справочников по разнообразным направлениям экономики и смежных дисциплин.
2.	http://rucont.ru/gcollections - Национальный цифровой ресурс Руконт	Сайт предлагает быстрый доступ к публикациям по экономике, финансам, менеджменту и маркетингу.
	http://www.imf.org/ сайт	Предлагает обзор мировой экономики,



	международного валютного фонда	международных валютных рынков, котировки валют
3.	http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы. Соответствует федеральным государственным образовательным стандартам.
4.	www.znaniyum.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
5.	электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (grebennikov.ru)	Библиотека литературы: книг, учебников, аналитических материалов, рефератов. Подборка ссылок на экономические ресурсы Интернета.
6.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Виртуальная экономическая библиотека

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Office (PowerPoint, Word, Microsoft Excel и т. д), Open Office, Skype. Специальные вычислительные компьютерные программы: “SIM PRO”, “TRANS DEL”, «PRO FUN»

На лабораторных занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы:



- справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: <http://www.garant.ru>
- Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/document>
- Электронно-библиотечные системы (ЭБС): [Университетская библиотека online](#) и [Знаниум.com](#)

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Математические методы и моделирование в управлении недвижимости» используются:

Аудитория 80 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 11 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитория 2017:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 14 шт., плоттер - 5 шт., принтер - 3 шт., сканер - 2 шт., проектор - 1 шт., колонки - 1 комплект. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe



Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);



- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.