

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Экономико-математические методы и моделирование

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2
Общепрофессиональные	Применение фундаментальных знаний	ОПК-1
Общепрофессиональные	Исследование	ОПК-5
Общепрофессиональные	Принятие решений	ОПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1Знать: вероятностно- статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.2Уметь: применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами

		ОПК-1.3 Владеть: навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
ОПК-5	Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1 Знать: общенаучные подходы и методы исследования в области землеустройства и кадастров ОПК-5.2 Уметь: ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, извлекать, систематизировать, анализировать информацию, необходимую для исследований в области землеустройства и кадастров ОПК-5.3 Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ОПК-6	Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ	ОПК-6.1 Знать: современные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.2 Уметь: выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3 Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-2		
	знает методы оценки разных способов решения задач	осуществлять анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать	навыками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта

		альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов	
Код компетенции	ОПК-1		
	вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
Код компетенции	ОПК-5		
	методы модельного исследования приемами математики	систематизировать, анализировать и использовать полученные данные	навыками сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
Код компетенции	ОПК-6		
	современные методы и модели профессиональных задач	применять необходимые математические методы и модели в решениях профессиональных задач	математическими приемами исследования проблем профессиональной сферы

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Математика», «Методы анализа данных», «Финансовый менеджмент в сфере недвижимости».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический и организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Форма обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	16
Занятия семинарского типа	32
Промежуточная аттестация: зачет	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	59,9

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

6.1.Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самост оательн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные	
1.	Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики	1		2				5,9
2.	Линейное программирование.	1		2				6
3.	Транспортная модель	1		2				6
4.	Элементы теории игр	1		2				6
5.	Нелинейное программирование.	2		4				6
6.	Модели сетевого планирования и управления	2		4				6
7.	Системы массового обслуживания (СМО)	2		4				6
8.	Задача Коммивояжера	2		4				6
9.	Модель поведения потребителя	2		4				6

10.	Модель оптимального поведения производителя	2		4				6
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	16		32				59,9

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам
6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики	Линейные экономические модели. Модели Леонтьева. Уравнение баланса, матрица прямых затрат. Матрица обратных затрат, продуктивность матрицы, продуктивность модели
2.	Линейное программирование.	Общая задача линейного программирования, ее формы и геометрический смысл. Свойства задачи линейного программирования. Линейные системы уравнений и неравенств, их геометрический смысл, виды выпуклых областей. Графический метод решения задачи линейного программирования, особенности решения задачи линейного программирования в зависимости от вида области допустимых решений. Системы линейных уравнений, базисные и не базисные переменные, базисное решение. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, симплекс-таблица. Метод искусственных переменных. Взаимообратные двойственные задачи и их связь, теоремы двойственности, двойственный симплекс-метод
3.	Транспортная модель	Постановка транспортной задачи. Сбалансированная транспортная модель. Поиск начального допустимого базисного решения. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод потенциалов. Построение замкнутых контуров.
4.	Элементы теории игр	Основные понятия и определения, цель теории игр. Платежная матрица. Цена игры, принцип минимакса. Оптимальные стратегии, решение игры. Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях
5.	Нелинейное программирование.	Глобальный и условный экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые множества и выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. Методы спуска, градиентные методы решения задач нелинейного программирования
6.	Модели сетевого планирования и управления	Назначение и область применения сетевых методов. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Критический путь

7.	Системы массового обслуживания (СМО)	Основные понятия теории массового обслуживания. Классификация СМО. Входящий поток требований и его характеристики. Основные понятия марковских процессов. Простейшие СМО с отказами и расчет их характеристик. Простейшие СМО с очередью и расчет их характеристик
8.	Задача Коммивояжера	Постановка задачи Коммивояжера. Математическая модель задачи. Метод "ветвей и границ". Применение метода "ветвей и границ" к решению задачи Коммивояжера. Применение задачи Коммивояжера при решении практических задач
9.	Модель поведения потребителя	Задача об оптимальном поведении потребителя. Пространство товаров. Функция полезности и ее свойства. Предельная полезность благ. Норма замещения блага. Закон Госсена. Модель оптимального поведения потребителя. Функции спроса. Кривые Энгеля. Функции потребителя на изменения дохода и цен. Коэффициенты эластичности функций спроса по доходам и ценам. Классификация благ. Индексы реального дохода и цен. Критерии Лайспереса и Пааша.
10.	Модель оптимального поведения производителя	Моделирование поведения производителя. Цели производителя. Рыночные структуры. Производственная функция и ее основные свойства. Предельная норма замещения ресурсов. Отдача от расширения масштаба производства. Типовые производственные функции. Задача минимизации функции издержек производства. Функция издержек. Задача максимизации объема выпуска продукции. Модели оптимального поведения производителя в условиях совершенной конкуренции

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики	Линейные экономические модели. Модели Леонтьева. Уравнение баланса, матрица прямых затрат. Матрица обратных затрат, продуктивность матрицы, продуктивность модели
2.	Линейное программирование.	Общая задача линейного программирования, ее формы и геометрический смысл. Свойства задачи линейного программирования. Линейные системы уравнений и неравенств, их геометрический смысл, виды выпуклых областей. Графический метод решения задачи линейного программирования, особенности решения задачи линейного программирования в зависимости от вида области допустимых решений. Системы линейных уравнений, базисные и не базисные переменные, базисное решение. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, симплекс-таблица. Метод искусственных переменных. Взаимообратные

		двойственные задачи и их связь, теоремы двойственности, двойственный симплекс-метод
3.	Транспортная модель	Постановка транспортной задачи. Сбалансированная транспортная модель. Поиск начального допустимого базисного решения. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод потенциалов. Построение замкнутых контуров.
4.	Элементы теории игр	Основные понятия и определения, цель теории игр. Платежная матрица. Цена игры, принцип минимакса. Оптимальные стратегии, решение игры. Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях
5.	Нелинейное программирование.	Глобальный и условный экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые множества и выпуклые функции. Задача выпуклое программирование. Методы спуска, градиентные методы решения задач нелинейного программирования
6.	Модели сетевого планирования и управления	Назначение и область применения сетевых методов. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Критический путь
7.	Системы массового обслуживания (СМО)	Основные понятия теории массового обслуживания. Классификация СМО. Входящий поток требований и его характеристики. Основные понятия марковских процессов. Простейшие СМО с отказами и расчет их характеристик. Простейшие СМО с очередью и расчет их характеристик
8.	Задача Коммивояжера	Постановка задачи Коммивояжера. Математическая модель задачи. Метод "ветвей и границ". Применение метода "ветвей и границ" к решению задачи Коммивояжера. Применение задачи Коммивояжера при решении практических задач
9.	Модель поведения потребителя	Задача об оптимальном поведении потребителя. Пространство товаров. Функция полезности и ее свойства. Предельная полезность благ. Норма замещения блага. Закон Госсена. Модель оптимального поведения потребителя. Функции спроса. Кривые Энгеля. Функции потребителя на изменения дохода и цен. Коэффициенты эластичности функций спроса по доходам и ценам. Классификация благ. Индексы реального дохода и цен. Критерии Лайспереса и Пааша.
10.	Модель оптимального поведения производителя	Моделирование поведения производителя. Цели производителя. Рыночные структуры. Производственная функция и ее основные свойства. Предельная норма замещения ресурсов. Отдача от расширения масштаба производства. Типовые производственные функции. Задача минимизации функции издержек производства. Функция издержек. Задача максимизации объема выпуска продукции. Модели оптимального поведения производителя в условиях совершенной конкуренции

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики	Линейные экономические модели. Модели Леонтьева. Уравнение баланса, матрица прямых затрат. Матрица обратных затрат, продуктивность матрицы, продуктивность модели
2.	Линейное программирование.	Общая задача линейного программирования, ее формы и геометрический смысл. Свойства задачи линейного программирования. Линейные системы уравнений и неравенств, их геометрический смысл, виды выпуклых областей. Графический метод решения задачи линейного программирования, особенности решения задачи линейного программирования в зависимости от вида области допустимых решений. Системы линейных уравнений, базисные и не базисные переменные, базисное решение. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, симплекс-таблица. Метод искусственных переменных. Взаимообратные двойственные задачи и их связь, теоремы двойственности, двойственный симплекс-метод
3.	Транспортная модель	Постановка транспортной задачи. Сбалансированная транспортная модель. Поиск начального допустимого базисного решения. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод потенциалов. Построение замкнутых контуров.
4.	Элементы теории игр	Основные понятия и определения, цель теории игр. Платежная матрица. Цена игры, принцип минимакса. Оптимальные стратегии, решение игры. Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях
5.	Нелинейное программирование.	Глобальный и условный экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые множества и выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. Методы спуска, градиентные методы решения задач нелинейного программирования
6.	Модели сетевого планирования и управления	Назначение и область применения сетевых методов. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Критический путь
7.	Системы массового обслуживания (СМО)	Основные понятия теории массового обслуживания. Классификация СМО. Входящий поток требований и его характеристики. Основные понятия марковских процессов. Простейшие СМО с отказами и расчет их характеристик. Простейшие СМО с очередью и расчет их характеристик
8.	Задача Коммивояжера	Постановка задачи Коммивояжера. Математическая модель задачи. Метод "ветвей и

		границ". Применение метода "ветвей и границ" к решению задачи Коммивояжера. Применение задачи Коммивояжера при решении практических задач
9.	Модель поведения потребителя	Задача об оптимальном поведении потребителя. Пространство товаров. Функция полезности и ее свойства. Предельная полезность благ. Норма замещения блага. Закон Госсена. Модель оптимального поведения потребителя. Функции спроса. Кривые Энгеля. Функции потребителя на изменения дохода и цен. Коэффициенты эластичности функций спроса по доходам и ценам. Классификация благ. Индексы реального дохода и цен. Критерии Лайспереса и Пааша.
10.	Модель оптимального поведения производителя	Моделирование поведения производителя. Цели производителя. Рыночные структуры. Производственная функция и ее основные свойства. Предельная норма замещения ресурсов. Отдача от расширения масштаба производства. Типовые производственные функции. Задача минимизации функции издержек производства. Функция издержек. Задача максимизации объема выпуска продукции. Модели оптимального поведения производителя в условиях совершенной конкуренции

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики	Опрос, практическое задание, тестирование
2.	Линейное программирование.	Опрос, практическое задание, тестирование
3.	Транспортная модель	Опрос, практическое задание, тестирование
4.	Элементы теории игр	Опрос, практическое задание, тестирование
5.	Нелинейное программирование.	Опрос, практическое задание, тестирование
6.	Модели сетевого планирования и управления	Опрос, практическое задание, тестирование
7.	Системы массового обслуживания (СМО)	Опрос, практическое задание, тестирование
8.	Задача Коммивояжера	Опрос, практическое задание, тестирование
9.	Модель поведения потребителя	Опрос, практическое задание, тестирование
10.	Модель оптимального поведения производителя	Опрос, практическое задание, тестирование

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников ; под редакцией В. В. Федосеева. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 302 с. — ISBN 5-238-00819-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81727.html>

2. Логинов, В. А. Экономико-математические методы и модели : курс лекций / В. А. Логинов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 66 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46893.html>

3. Аркашов, Н. С. Введение в экономико-математические методы : учебное пособие / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 141 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45408.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Лубенец, Ю. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / Ю. В. Лубенец. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 64 с. — ISBN 978-5-88247-642-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55180.html>

2. Абрашин, Е. А. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / Е. А. Абрашин, В. А. Комаров. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 205 с. — ISBN 978-5-9061-7258-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11367.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>
2. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
3. <https://libfl.ru/> Библиотека иностранной литературы
4. <https://biblioclub.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее

усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, VLC Media Player.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются 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.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Экономико-математические методы и моделирование

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2
Общепрофессиональные	Применение фундаментальных знаний	ОПК-1
Общепрофессиональные	Исследование	ОПК-5
Общепрофессиональные	Принятие решений	ОПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1Знать: вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.2Уметь: применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами

		ОПК-1.3 Владеть: навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
ОПК-5	Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1 Знать: общенаучные подходы и методы исследования в области землеустройства и кадастров ОПК-5.2 Уметь: ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, извлекать, систематизировать, анализировать информацию, необходимую для исследований в области землеустройства и кадастров ОПК-5.3 Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ОПК-6	Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ	ОПК-6.1 Знать: современные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.2 Уметь: выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3 Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-2		
	знает методы оценки разных способов решения задач	осуществлять анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать	навыками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта

		альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов	
Код компетенции	ОПК-1		
	вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
Код компетенции	ОПК-5		
	методы модельного исследования приемами математики	систематизировать, анализировать и использовать полученные данные	навыками сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
Код компетенции	ОПК-6		
	современные методы и модели профессиональных задач	применять необходимые математические методы и модели в решениях профессиональных задач	математическими приемами исследования проблем профессиональной сферы

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
-------------------------	------------------------------	---

ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.

	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

ОПК-1

Типовые вопросы

- Постановка транспортной задачи.
- Закрытая транспортная модель.
- Поиск начального допустимого базисного решения.
- Метод северо-западного угла.
- Метод минимальной стоимости.
- Метод потенциалов.
- Построение замкнутых контуров

Типовые тесты

№1. Математическая модель это:

Варианты ответов:

- 1) географический детерминизм;
- 2) воспроизведение реального объекта с помощью математики;

- 3) система математических выражений, описывающих характеристики объектов моделирования и взаимосвязи между ними;
- 4) построенная и решённая на компьютере математическая задача на экстремум функции

№2. Расположите в правильной последовательности этапы моделирования.

Построение числовой (развёрнутой) экономико-математической модели

Варианты ответов:

- 1) Построение структурной (математической) модели
- 2) Подготовка входной информации
- 3) Постановка задачи, выбор критерия оптимальности, перечня переменных и ограничений
- 4) Решение задачи на ЭВМ
- 5). Анализ результатов решения.

№3. При построении структурной экономико-математической модели для обозначения объёмов ограничений используют латинскую букву:

Варианты ответов:

- 1) v;
- 2) a;
- 3) c;
- 4) b.

№4. Критерий оптимальности экономико-математической модели не может задаваться на:

Варианты ответов:

- 1) максимум;
- 2) минимум;
- 3) оптимум

№5. В матричной записи экономико-математической модели переменные записываются в:

Варианты ответов:

- 1) столбцах;
- 2) строках;
- 3) на пересечении строк и столбцов

Задания открытого типа

1. Линейные экономические модели.
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
3. Продуктивная модель Леонтьева.
4. Общая задача линейного программирования.
5. Примеры задач линейного программирования.
6. Каноническая формулировка задачи линейного программирования.
7. Графический метод решения задачи линейного программирования.
8. Симплекс-метод и его алгоритм.
9. Метод искусственных переменных.
10. Двойственная задача линейного программирования.
11. Транспортная задача. Поиск первоначального решения.
12. Транспортная задача. Метод потенциалов.
13. Транспортная задача. Построение циклов.

14. Виды игр. Основные понятия и определения
 15. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры

ОПК-5

Типовые вопросы

- Основные понятия и определения, цель теории игр.
- Платежная матрица.
- Цена игры, принцип минимакса.
- Оптимальные стратегии, решение игры.
- Смешанные стратегии.
- Решение игр в смешанных стратегиях.
- Кооперативные игры

Практическая работа

Контрольная работа

Вариант 1.

Задача 1.

Решить транспортную задачу:

Поставщики	Мощность поставок	Потребители и их спрос				
		1	2	3	4	
		15	25	8	15	
1	25	2	4	3	6	
2	18	3	5	7	5	
3	12	1	8	4	5	
4	15	4	3	2	8	

Задача 2.

Определить верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и оптимальное решение игры и, если существует седловая точка, определить ее.

0,3	0,6	0,8
0,9	0,4	0,2
0,7	0,5	0,4

Задача 3.

Найти смешанные стратегии игроков и цену игры:

-2	2
1	-1

Вариант 2.

Задача 1.

Решить транспортную задачу:

Поставщики	Мощность поставок	Потребители и их спрос			
		1	2	3	4
		50	50	40	60
1	30				
2	70				
3	70				

Задача 2.

Определить верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и оптимальное решение игры и, если существует седловая точка, определить ее.

4	5	3
6	7	4
5	2	3

Задание 3.

Найти смешанные стратегии игроков и цену игры:

2	3
1	2

Задания открытого типа

1. Принцип минимакса.
2. Решение игр в смешанных стратегиях.
3. Глобальный и условный экстремумы.
4. Метод множителей Лагранжа для нахождения условного экстремума.
5. Выпуклые множества и выпуклые функции.
6. Выпуклое программирование.
7. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования.
8. Сетевая модель и ее основные элементы.
9. Построение сетевых графиков.
10. Анализ сетевых моделей.
11. Основные понятия теории массового обслуживания
12. Классификация СМО
13. Входящий поток требований и его характеристики
14. Основные понятия марковских процессов
15. Простейшие СМО с отказами и расчет их характеристик
16. Простейшие СМО с очередью и расчет их характеристик
17. Постановка задачи Коммивояжера
18. Математическая модель задачи
19. Метод "ветвей и границ"
20. Применение метода "ветвей и границ" к решению задачи Коммивояжера.

ОПК-6

Типовые тесты

№1. Метод – это

Варианты ответов:

1. подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в

- различных областях человеческой деятельности
2. описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения
 3. требования к условиям решения той или иной задачи

№2. Метод – это

Варианты ответов:

1. подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности
2. описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения
3. требования к условиям решения той или иной задачи

№3. Метод – это

Варианты ответов:

1. подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности
2. требования к условиям решения той или иной задачи
3. условия выполнения задания

№4. Выберите неверное утверждение

Варианты ответов:

1. ЭММ позволяют управлять объектом
2. ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем
3. ЭММ не позволяет точно управлять объектом

№5. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса – это

Варианты ответов:

1. макроэкономическая, детерминированная, балансовая, матричная модель
2. макроэкономическая, вероятностная, имитационная, матричная модель
3. микроэкономическая, детерминированная, балансовая, регрессионная модель
4. макроэкономическая, детерминированная, имитационная, матричная модель

Практическая работа

Контрольная работа

Вариант 1.

Задача 1.

В таблице приведены данные об использовании баланса за отчетный период (в условных денежных единицах):

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		1	2		
Производство	1	100	160	240	500
	2	275	40	85	400

Вычислить необходимы объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться вдвое, а второй отрасли на 20%.

Задача 2.

Составить экономико-математическую модель задачи:

Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья. Другие условия задачи приведены в таблице.

Вид сырья	Общее количество сырья, кг	Нормы расхода сырья на одно изделие, кг	
		А	В
S ₁	300	12	4
S ₂	120	4	4
S ₃	252	3	12
Прибыль от реализации изделия, ден. ед.		30	40

Вариант 2.

Задача 1.

Убедиться, что модель Леонтьева продуктивна.

Найти вектор конечного продукта для нового вектора валового выпуска $X =$.

Найти вектор валового выпуска для нового вектора конечного продукта $Y =$.

Значения	500	700	50	100	60	90

Задача 2.

Рацион питания для животных на ферме состоит из двух видов кормов I и II. Один килограмм корма I стоит 80 руб. и содержит: 1 ед. жиров, 3 ед. белков, 1 ед. углеводов и 2 ед. нитратов. Один килограмм корма II стоит 10 руб. и содержит: 3 ед. жиров, 1 ед. белков, 8 ед. углеводов и 4 ед. нитратов.

Составить наиболее дешевый рацион питания, обеспечивающий жиров не менее 6 ед., белков не менее 9 ед., углеводов не менее 8 ед., а нитратов не более 16 ед.

Задания открытого типа

1. Поиск начального допустимого базисного решения. Метод северо-западного угла.
2. Метод минимальной стоимости.
3. Метод потенциалов.
4. Построение замкнутых контуров
5. Основные понятия и определения, цель теории игр.
6. Платежная матрица.
7. Цена игры, принцип минимакса.
8. Оптимальные стратегии, решение игры.
9. Смешанные стратегии.
10. Решение игр в смешанных стратегиях. Кооперативные игры
11. Глобальный и условный экстремумы.
12. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
13. Метод множителей Лагранжа.
14. Выпуклые множества и выпуклые функции.
15. Функция полезности.
16. Кривые безразличия.
17. Бюджетные линии.
18. Предельная норма замены.
19. Назначение и область применения сетевых методов.
20. Сетевая модель и ее основные элементы.
21. Порядок и правила построения сетевых графиков.
22. Критический путь.

23. Виды математических моделей.
24. Определение модели.
25. Структура модели.
26. Модель Леонтьева.
27. Критерий продуктивности
28. Оптимизационные задачи в экономике. Общая задача оптимизации.
29. Общая задача линейного программирования, ее формы и геометрический смысл.
30. Свойства задачи линейного программирования.
31. Графическое решение систем линейных неравенств.
32. Графический метод.
33. Особые случаи графического метода.
34. Система m линейных уравнений с n неизвестными.
35. Симплекс-таблица.
36. Критерий оптимальности.
37. Оценочные отношения.
38. Метод Гаусса-Жордана.
39. Искусственные переменные.
40. М-функция, Т-функция.
41. Двойственная задача линейного программирования.
42. Двойственный симплекс-метод.
43. Постановка транспортной задачи.
44. Закрытая транспортная модель.

УК-2

Типовые тесты

№1. Моделью называется:

Варианты ответов:

1. изучаемый объект
2. объект-заместитель, который может заменять объект-оригинал, воспроизводя интересующие нас свойства оригинала
3. созданная вычислительная схема

№2. Метод исследования систем большой размерности, при котором исходная система разбивается на несколько более простых подсистем, называется

Варианты ответов:

1. методом сравнения
2. методом декомпозиции
3. симплекс методом

Вопрос №3. Что такое моделирование?

Варианты ответов:

1. основной метод оценок, используемых в экономике
2. основной метод исследования во всех областях знаний, используемый в различных сферах деятельности
3. написание уравнений, получение результата решения

№4. Что включает в себя модельный подход:

Варианты ответов:

1. перенос полученных сведений на систему

2. реальный объект, содержательная часть, построение математической модели, изучение свойств, истолкование результата с переносом на моделируемую систему, исследование модели
3. Множество объектов

№5. Функция моделирования

Варианты ответов:

1. определение закона функционирования системы по наблюдаемым значениям параметров.
2. описание, объяснения, прогнозирование поведения реальной системы
3. проектирование системы.

Практическая работа

Расчетное задание

Определить верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и оптимальное решение игры и, если существует седловая точка, определить ее.

8	9	9	4
6	5	8	7
3	4	5	6

Вопросы

по теме «Математические модели»

1. Что такое модель системы?
2. Каковы основные цели, преследуемые при моделировании различных систем?
3. Какие модели называются оптимизационными?
4. Что такое вербальная модель системы?
5. К какому виду моделей относится структурная схема административного устройства организации?
6. В чем состоит разница между теоретическими и эмпирическими моделями?
7. В чем состоит разница между статическими и динамическими моделями?
8. Чем характеризуется полнота модели?
9. Как соотносятся между собой адекватность и точность модели? В каком случае модель с невысокой точностью может считаться адекватной?
10. Что понимается под смешанной (полуэмпирической) моделью системы?
11. Какое действие называется экстраполированием модели? Почему опасно экстраполировать эмпирические модели?
12. Какие действия входят в состав этапа постановки задачи при создании модели системы?
13. Какие действия входят в состав этапа формализации при создании модели системы?
14. Охарактеризуйте понятия точного, приближенного и численного решения математической задачи.

Задания открытого типа

1. Задача об оптимальном поведении потребителя.
2. Пространство товаров.
3. Функция полезности и ее свойства.

4. Предельная полезность благ.
5. Норма замещения блага.
6. Закон Госсена.
7. Модель оптимального поведения потребителя.
8. Функции спроса.
9. Кривые Энгеля.
10. Функции потребителя на изменения дохода и цен.
11. Коэффициенты эластичности функций спроса по доходам и ценам.
12. Классификация благ.
13. Индексы реального дохода и цен.
14. Критерии Лайспереса и Пааша
15. Моделирование поведения производителя.
16. Цели производителя.
17. Рыночные структуры.
18. Производственная функция и ее основные свойства
19. Предельная норма замещения ресурсов.
20. Отдача от расширения масштаба производства.
21. Типовые производственные функции.
22. Задача минимизации функции издержек производства.
23. Функция издержек.
24. Задача максимизации объема выпуска продукции.
25. Модели оптимального поведения производителя в условиях совершенной конкуренции

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за

рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.