

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 2021.03.11  
Уникальный программный ключ:  
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **Экономико - математические методы и моделирование**  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) **21.03.02 Землеустройство и кадастры**  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) **Кадастр недвижимости,**

факультет **Нефти, газа и природообустройства**,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **Мелиорации, землеустройства и кадастра**.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения **очная, заочная**, курс **4 (5)** семестр (ы) **7 (9)**.  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Кадастр недвижимости.

Разработчик  **Баламирзоев А.Г., д.т.н., профессор**

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 10 » 02 2021 г.

Зам.зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

Экономико - математические методы и моделирование

 Курбанова З.А., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 25 » 02 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры МЗиК  
от 25.02.21 года, протокол № 7.

Зам.зав. выпускающей кафедрой по данному направлению

 Курбанова З.А., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 25 » 02 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета МЗиК  
от 27.02.21 года, протокол № 6.

Председатель МС факультета  Курбанова З.А., к.т.н., доцент

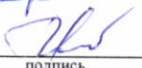
подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » 02 2021 г.

И.о. проректора по УР 

Баламирзоев Н.Л.

Декан факультета 

подпись

Магомедова М. Р.

ФИО

Начальник УО 

подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «*Экономико - математические методы и моделирование*» являются, является выработка у обучающихся навыков по разработке математических моделей реальных экономических явлений и по исследованию этих моделей математическими методами. Обучение методам использования математического моделирования экономических процессов в отраслях народного хозяйства, способами статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации.

#### ***Задачи изучения дисциплины:***

- развить знания в области методологии построения математических моделей, изучить современные теоретические подходы к построению и анализу разных видов моделей, развить практические навыки моделирования и интерпретации полученных зависимостей;
- развивать общую эрудицию и экономическое мышление;
- показать знания, умения, навыки в процессе текущего и итогового контроля знаний

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «*Экономико - математические методы и моделирование*» относится к обязательной части учебного плана ОПОП направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Изучается дисциплина в 7 семестре при очной и 9 семестре заочной формах обучения.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов школьных знаний, а также знаний по курсам: «Математика», «Информатика», «Экономика».

Основными видами занятий являются лекции и практические занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются коллоквиумы (устный опрос) и контрольные работы по каждой теме.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП: Основы кадастра недвижимости; Управление земельными ресурсами; Государственная кадастровая оценка недвижимости и написания выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины «*Экономико - математические методы и моделирование*» обучающийся по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры по профилю подготовки – «Кадастр недвижимости», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

**Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<b>ОПК-1</b>	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	<p>ОПК-1.1 Знает теоретические положения общенаучных и естественно-научных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.</p> <p>ОПК -1.4 Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.</p>

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		3/108
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	34	-	9
Лабораторные занятия, час		-	
Самостоятельная работа, час	57	-	91
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	зачет	-	зачет (4 часа на контроль)
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>1 ЗЕТ – 9 часов</b> )	-	-	-

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел* дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	<b>1. Общие сведения об экономико-математических моделях и моделировании в землеустройстве</b> 1. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Необходимость и возможность применения математических методов и моделей в землеустройстве. 2. Основные этапы развития математического моделирования в аграрно-экономической и землеустроительной науке. 3. Классификация математических моделей, применяемых в землеустройстве.	2	4		7	1	2		10
2	<b>2. Численное решение систем линейных уравнений.</b> 1. Теорема Кронекера-Капелли. 2. Решение систем линейных уравнений в MS Excel с помощью обратной матрицы. 3. Решение систем линейных уравнений в MathCAD методом Гаусса.	2	4		7				
3	<b>3. Экономико-статистическое моделирование.</b> 1. Общие сведения об экономико-статистическом моделировании. 2. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделирования. 3. Виды производственных функций и способы их представления	2	4		7	1	2		10
4	<b>4. Корреляционно-регрессионное моделирование в землеустройстве.</b> 1. Понятие коэффициентов корреляции и их вычисление 2. Оценка погрешностей определения моделей. 3. Оценка значимости представления производственной функции, полученного по результатам выборочных наблюдений	2	4		6				
5	<b>5. Применение производственных функций для решения землеустроительных задач</b> 1. Основные экономические характеристики производственных	2	4		6	1	2		10

	<p>функций.</p> <p>2. Оптимизация интенсивности использования земли при землеустройстве.</p> <p>3. Анализ показателей использования земли. Установление оптимального уровня интенсивности использования земли</p> <p>4. Планирование урожайности сельскохозяйственных культур</p>							
6	<p><b>6. Применение симплекс-метода в землеустройстве</b></p> <p>1. Симплекс-метод. Геометрическая интерпретация.</p> <p>2. Основные элементы симплекс-метода.</p> <p>3. Схема построения двойственной задачи линейного программирования.</p> <p>4. Сопоставление оптимальных решений прямой и двойственной задач</p>	2	4		6			11
7	<p><b>7. Распределительная (транспортная) модель в землеустройстве</b></p> <p>1. Постановка распределительных задач.</p> <p>2. Методы определения опорного плана в распределительных задачах.</p> <p>3. Метод потенциалов. Особые случаи постановки и решения распределительных задач</p>	2	4		6			10
8	<p><b>8. Методы принятия решения в условиях неопределенности и их применения для экономико-математического моделирования.</b></p> <p>Основные понятия теории игр. Понятие о комбинаторных, статистических и стратегических играх. Примеры игрового подхода к постановке экономических задач.</p> <p>1. Конечные одноходовые игры двух лиц. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. Исследование платежных матриц. Платежная функция и ее седловая точка. Решение игры в смешанных стратегиях.</p> <p>2. Теоремы о смешанных и активных стратегиях. Сведение игры к двойственной задаче линейного программирования. Простейшие методы нахождения решения игры.</p> <p>3. Элементы теории статистических решений. Игры с природой. Платежная матрица и матрица рисков. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица и др.</p>	2	4		6	1	2	10

9	<b>9. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.</b> Основные понятия теории вероятностей. 1. Дискретное и непрерывное распределения случайных величин и их основные свойства. Нормальное распределение и связанные с ним $\chi^2$ распределение, t-распределение и F-распределение. Выборочный метод в статистике. 2. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Интервальный ряд. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки. 3. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона $\chi^2$ , критерий Фишера, критерий Стьюдента.	1	2		6	1	1		10
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-6 темы 3 аттестация 7,8,9 темы			Входная конт. работа; Контрольная работа				
	Форма промежуточной аттестации	Зачет			Зачет (4 часа- контроль)				
	<b>Итог за семестр</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>57</b>	<b>4</b>	<b>9</b>		<b>91</b>



#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1.	2	Основные этапы развития математического моделирования в аграрно - экономической и землеустроительной науке. 1. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве . 2. Применение экономико-математических методов и моделей в землеустройстве	2	2	1,2,3,4
2.	2.	Решение системы линейных уравнений в MS Excel и системе MathCAD	2		1,2,3,4
3.	3	Расчет параметров производственных функций	2	2	1,2,3,4
4.	4	Построение и оценка корреляционно-регрессионных моделей	4		1,2,3,4
5.	5	Расчет интенсивности использования земли при землеустройстве. 1. Анализ показателей использования земли 2. Установление оптимального уровня интенсивности использования земли 3. Обоснование укрупнения (разукрупнения) сельскохозяйственных предприятий с использованием кинетической функции	4	2	1,2,3,4
6.	3.	Графический метод решения задач ЛП	4		1,2,3,4
7.	6.	Применение симплекс-метода при решении землеустроительных задач.	4	1	1,2,3,4
8.	7	Решение проблемы закрепления пастбищ за животноводческими	2		1,2,3,4

		фермами средствами распределительной модели.			
9.	4.	Задача о распределении ресурсов. Анализ устойчивости решения задачи линейного программирования.	2	1	1,2,3,4
10.	7.	Транспортная задача	2		1,2,3
11	8	Задачи многокритериальной оптимизации	2	1	1,2,3,6
12	8	Конечные одноходовые игры двух лиц	2		1,2,3,6
13	8	Игры с природой	2		1,2,3,6
			<b>34</b>	<b>9</b>	

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1	1. Основы моделирования	6	10	1,2,3,5,6	Уст.опрос, реферат, Кр-1
2	Линейное программирование	6	10	1,2,3,4	
3	Целочисленное программирование	6	10	1,2,3,6	Уст.опрос, реферат, Кр-2
4	Нелинейное программирование	7	10	1,2,3,6	
5	Динамическое программирование	7	11	2,3,4,6	Уст.опрос, реферат, Кр-3
6	Сетевое планирование	6	10	1,2,3,6	Уст.опрос, реферат, Кр-1
7	Системы массового обслуживания	7	10	1,2,3,6	Уст.опрос, реферат, Кр-1
8	Элементы теории игр	6	10	1,2,3,6	Уст.опрос, реферат, Кр-1
9	Балансовые модели	6	10	1,2,3,6	Уст.опрос, реферат, Кр-1

	<b>Итого за семестр:</b>	<b>57</b>	<b>91</b>		зачет
--	--------------------------	-----------	-----------	--	-------

## **5. Образовательные технологии**

5.1. При проведении практических занятий используются пакеты программ: Microsoft Office 2007/2013/2016 (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint).

Данные программы позволяют изучить возможности создания электронных документов, таблиц, рисунков, проектировать базы данных для информационного обеспечения, использовать в коммерческих целях информацию глобальной сети Интернет.

5.2. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусматриваются встречи с сотрудниками отделов предприятий РД, с сотрудниками министерства экономики Республики Дагестан, Росреестра РД.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «экономико-математические методы и моделирование» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

ЭЛМ

/ Зав. библиотекой  (Алиева Ж.А.)  
(подпись)

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и  
дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная</b>				
1	Лк, Пз, СРС	Бородкина, Т. А. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве : учебное пособие / Т. А. Бородкина. — Архангельск : САФУ, 2015. — 103 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/96615">https://e.lanbook.com/book/96615</a>	
2	Лк, Пз, СРС	Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.В. Федосеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИДАНА, 2017.— 302 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81727.html">http://www.iprbookshop.ru/81727.html</a>	
3	Лк, Пз, СРС	Щерба, В. Н. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве : учебно-методическое пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, Е. В. Некрасова. — Омск : Омский ГАУ, 2012. — 92 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/64879">https://e.lanbook.com/book/64879</a>	
<b>Дополнительная</b>				
4	Лк, Пз, СРС	Афонин, Д. А. Определение рациональных параметров организации создания сетей референциальных станций глобальных навигационных спутниковых систем : учебное пособие / Д. А. Афонин, В. С. Меркушева. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. — 30 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/111759">https://e.lanbook.com/book/111759</a>	
5	Лк, Пз, СРС	Методика научных исследований в землеустройстве и кадастрах : практикум : учебное пособие / Т. В. Ноженко, Л. В. Омелянюк, Ю. С. Юсова, Т. А. Чижикова. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 143 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/113354">https://e.lanbook.com/book/113354</a>	
6	Лк, Пз, СРС	Щерба, В. Н. Моделирование в землеустройстве : учебное пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, С. Ю. Комарова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 190 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/159619">https://e.lanbook.com/book/159619</a>	

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «*Экономико - математические методы и моделирование*» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал факультета нефти, газа и природообустройства, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №213).

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы кафедры мелиорации, землеустройства и кадастров (МЗиК (ауд. № 103)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 103(1) - компьютерный зал:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MUY19HJLJCQ959494B – 5 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан \_\_\_\_\_ Магомедова М.Р., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)