

Разработчик (и):

канд. сельхоз. наук, доцент, завкафедрой

 А.А. Бутюгина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» марта 2022 г. (протокол №8)

Завкафедрой,

канд. сельхоз. наук, доцент

 А.А. Бутюгина

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» марта 2022 г. (протокол № 7)

Председатель методической комиссии факультета

канд. сельхоз. наук, доцент

 А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» является обучение студентов методам математического моделирования экономических процессов при организации использования земель различных категорий земельного фонда страны и способам статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации.

Задачи:

- освоить методологические и теоретические основы моделирования;
- овладеть приемами формализации описания ситуаций по образованию землепользований, организации рационального использования земель, проведению землеустроительных и кадастровых работ при реорганизации землепользований в виде задач математической оптимизации;
- познакомить с основными методами решения экономико-математических моделей с помощью прикладного программного обеспечения;
- научить составлять стандартные теоретические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализу и интерпретации полученных результатов;
- овладеть способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- овладеть способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;
- овладеть способностью использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Учебная дисциплина Б1.О.25 «Экономико-математические методы и моделирование» входит в обязательную часть Блок 1. Дисциплины (модули) образовательной программы по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Для изучения данной дисциплины студент должен обладать знанием основ работы с операционной системой Windows, электронными таблицами и знанием основ линейной алгебры.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Информатика», «Основы землеустройства» и основы стандартного курса математики, формирующих следующие компетенции УК-1, ОПК-3, ОПК-4.

2.3 Данная дисциплина является базой для изучения следующих дисциплин: «Планирование использования земель», «Региональное землеустройство».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением инфор-	ИД-1 _{ОПК-4} Владеет способами измерений и наблюдений, способен обрабатывать и представлять результаты с применением информационных техноло-	Знать: - основы экономических знаний в различных сферах деятельности; - теоретические и методологические основы методов математического программирования и моделирования;

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>мационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>гий.</p>	<p>- экономическую сущность, количественные и качественные характеристики экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов;</p> <p>- факториальную зависимость при развитии общей экономической системы и характер их взаимосвязей и методы принятия решений по результатам выполнения кадастровых проверок</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>- моделировать процесс организации территории административных образований и земельных участков, землепользований, рассчитывать параметры моделей и оптимизировать их с использованием программного обеспечения;</p> <p>- применять экономико-статистические модели и функции при обработке информации для целей землеустройства</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>- решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования;</p> <p>- применением пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании</p> <p>- составлением оптимизационных экономико-математических моделей.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	16
в т.ч. лекции	20	6
в том числе в форме практической подготовки	-	-
лабораторные занятия	34	10
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Самостоятельная работа	54	119
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 6 семестр	9 / 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/ 4 ЗЕ	144 / 4 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
6 семестр				4 курс						
Введение 1 Введение в экономико-математические методы и моделирование		12	2	4	6	16	2	2	12	ОПК-4
	1 Основные понятия экономико-математического моделирования		+		+		+		+	
	2 Этапы создания математической модели		+	+			+		+	
	3 Классификация экономико-математических моделей		+		+		+		+	
	4. Основные приемы математической формализации условий задачи		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		тестирование				тестирование				
Методы решения задач линейного программирования 2 Графический метод решения задач линейного программирования		8	2	2	4	14	2	-	12	ОПК-4
	1 Сущность графического (геометрического) метода и порядок решения задачи		+		+				+	
	2 Построение графика		+	+	+		+		+	
	3 Получение оптимального решения		+	+	+		+		+	
	4 Частные случаи		+		+					
Форма контроля		контрольная работа, тестирование				контрольная работа				
3 Симплекс-метод решения задач линейного программирования		14	4	4	6	14	-	-	14	ОПК-4
	1 Экономико-математическая модель		+	+	+				+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	задачи									
	2 Составление опорного плана		+	+	+					+
	3 Расчёт второй симплексной таблицы		+	+	+					+
	4 Анализ полученного решения		+	+	+					+
	5 Метод искусственного базиса				+					+
Форма контроля		тестирование, контрольная работа				контрольная работа				
4 Транспортная задача линейного программирования		12	2	4	6	16	2	-	14	
	1 Модель и общая постановка транспортной задачи		+	+	+		+			+
	2 Решение транспортных задач методом потенциалов		+	+	+		+			+
	3 Алгоритм распределительного метода		+		+					+
Форма контроля		контрольная работа, тестирование				контрольная работа				
5 Решение оптимизационной задачи в табличном процессоре Microsoft Excel		12	2	4	6	14	-	2	12	
	1 Этапы решения оптимизационной задачи		+	+	+			+		+
	2 Анализ устойчивости решения		+	+	+			+		+
	3 Методы корректировки оптимального плана		+	+	+			+		+
	4 Решение транспортной задачи			+	+					+

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	1 Земельно-кадастровая информация, методы ее обработки и анализа		+	+	+				+	
	2 Методы корреляционно-регрессионного анализа		+	+	+				+	
Форма контроля		тестирование, защита лабораторной работы				опрос				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				ОПК-4
Аудиторных и СРС		108	20	34	54	135	6	10	119	
Экзамен		36				9				
Всего		144	20	34	54	144	6	10	119	

5 Образовательные технологии

Чтение лекций по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование» проводится в аудиториях, оборудованных мультимедийной техникой и выходом в сеть «Интернет». Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося используются компьютерные классы, с возможностью подключения компьютеров к сети «Интернет».

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2	проблемно-поисковая работа, разбор конкретных ситуаций	4	6
2	лекция-презентация	2	проблемно-поисковая работа, разбор конкретных ситуаций	2	4
3	лекция-презентация	4	компьютерные симуляции с разбором конкретных ситуаций	4	8
4	лекция-презентация	2	проблемно-поисковая работа, компьютерные симуляции с разбором конкретных ситуаций	4	6
5	лекция-презентация	2	компьютерные симуляции с разбором конкретных ситуаций	4	6
6	лекция-презентация	2	компьютерные симуляции с разбором конкретных ситуаций	4	6
7	лекция-презентация	4	компьютерные симуляции с разбором конкретных ситуаций	8	12
8	лекция-презентация	2	компьютерные симуляции с разбором конкретных ситуаций	4	6
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					54 (100%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 272 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование).(обложка) ISBN 978-5-16-004175-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/190528>

2 Основы математического моделирования: Учебное пособие для вузов / Р.Ф. Маликов. - М.: Гор. линия-Телеком, 2010. - 368 с.: ил. ;60x88 1/16. - (Учебное пособие для высших учебных заведений), (обложка) ISBN 978-5-9912-0123-0, 1000 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/231659>

б) перечень дополнительной литературы

3 Иванов П.В. Экономико-математическое моделирование в АПК: учеб. пособие / П.В.Иванов, И.В. Ткаченко.- Ростов н/Д: Феникс, 2013

4 Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вуз. учебник: ИНФРА-М, 2010. - 366 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0140-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/206783>

5 Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / Орлова И.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 140 с.: 60x90 1/16 (Обложка. КБС) ISBN 978-5-9558-0107-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546672>

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6 Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Экономико - математические методы и моделирование» [Электронный ресурс]/ Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 28 с. (для студентов очной формы обучения) (на правах рукописи)

7 Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Экономико - математические методы и моделирование» [Электронный ресурс]/ Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 21 с. (для студентов заочной формы обучения) (на правах рукописи)

8 Экономико-математические методы и моделирование: краткий курс лекций. [Электронный ресурс]/ М.И Цисарева., Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 52 с. (для студентов бакалавров очной и заочной форм обучения) (на правах рукописи)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9 <http://ebs.rgazu.ru/> - Электронно-библиотечная система «AgriLib»

10 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

11 <http://znanium.com> - научная электронная библиотека

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

12 MS Windows XP professional версия 2002 (32-разрядная).

13 MSOffice2010 стандартный Версия 14.0.6023.1000 (32-разрядная).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции проводятся в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование для демонстрации учебных материалов. Лабораторные занятия организованы в компьютерных классах, оснащенных специальным программным обеспечением.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 108, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: экран Draper - 2 шт; проектор Acer XI273 (3D, DLP, 1024x768, 3000 ImVGA) -1 шт., портативный компьютер ACERExtensa 5620G- 1 шт
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 111, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: экран с электроприводом 400*300см -1 шт. Шкаф рэковый -1 шт. Усилитель-распределитель Kramer VP -400N-1 шт. Усилитель ALESIS RA500-1 шт. Система акустическая JBL Control 23WH - 8 шт. Селектор автоматический Kramer VP-21 IDS- 1 шт. Мультимедиа-проектор Panasonic PT-F200E-1 шт Микшер MACKSHMS 1202-1 шт. Микрофон на гусиной шее AKG CG N323B - 3 шт. Камера для видеоконференции Sony edi-100 - 1 шт.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
	Интерфейс настольный Extron HSA200C Двухантенная вокальная радиосистема с капсюлем SHURE Видеокамера Ai-WP43 - 2 шт. Микрофонная стойка настольная Proel DST90BK - 1шт. Ноутбук (Note) 15.6 DNS (0165250) (HD) i5-3210 (2.6) /8192 /500 /NV GT640M - 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кабинет информатики (компьютерный класс), аудитория № 311, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: монитор 50" плазменный с креплением- 1 шт, компьютер DNS Office (0163996) Corei3-3210 (3.2 GHz)/2GB /500GB/ - 14 шт, принтер HPLJ 1300 №9093
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, компьютерный класс, аудитория № 319, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: компьютер P.4.2800/512, монитор 15 LCDTFT- 10 шт, коммутаторD-Link 24 ports 10/100 BaseTX
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, компьютерный класс, аудитория № 320, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: компьютер P.4.2800/512, монитор 15 LCDTFT - 10 шт, коммутаторD-Link 16 ports 10/100 BaseTX, маршрутизатор D-Link
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znaniy.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции установочные (по заочной форме обучения) и обзорные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекция-презентация с разбором конкретных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Во время лекций-презентаций и лекций с разбором конкретных ситуаций необходимо подробно записывать порядок выполнения задания, которые диктует лектор.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенты в соответствии с её темой изучают рекомендованные литературные источники и свои конспекты лекций.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса «Экономико-математические методы и моделирование». Поэтому студенты, пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных работ студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование [Электронный ресурс]/ Т.В. Полушкина, М.И Цисарева.- Курган: изд-во КГСХА, 2015.- 20 с. (для студентов бакалавров очной формы обучения) (на правах рукописи)
2. Задания для лабораторной работы по дисциплине «Экономико - математические методы и моделирование» [Электронный ресурс]/ Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 12 с. (для студентов заочной формы обучения) (на правах рукописи)
3. Методическое руководство по решению оптимизационных задач симплексным методом линейного программирования в пакете Microsoft Excel [Электронный ресурс]/ М.И Цисарева.. – Курган, 2015. – 17 с. (для студентов бакалавров очной и заочной форм обучения) (на правах рукописи)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- выполнение заданий, приведённых в учебно-методической разработке для самостоятельной работы, с целью закрепления и более глубокого усвоения материала, рассмотренного на лабораторных занятиях;

- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы аудиторных занятий, повторить ключевые термины и понятия.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Экономико-математические методы и моделирование» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Экономико - математические методы и моделирование» [Электронный ресурс]/ Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 28 с. (для студентов очной формы обучения) (на правах рукописи)
2. Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Экономико - математические методы и моделирование» [Электронный ресурс]/ Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 21 с. (для студентов заочной формы обучения) (на правах рукописи)
3. Экономико-математические методы и моделирование: краткий курс лекций. [Электронный ресурс]/ М.И Цисарева., Т.В. Полушкина. – Курган, 2015. – 52 с. (для студентов бакалавров очной и заочной форм обучения) (на правах рукописи)