

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д. К. БЕЛЯЕВА»**

**(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА**

УТВЕРЖДЕНА

проректором по учебной и  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_  
М.С. Маннова

17 ноября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Экономико-математические методы и моделирование»**

Направление подготовки	<b>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b>
Профиль / специализация	<b>Землеустройство</b>
Уровень образовательной программы	<b>Бакалавриат</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>4</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>144</b>

**Распределение часов дисциплины  
по видам работы:**

Контактная работа – всего	22
в т.ч. лекции	8
лабораторные	14
практические	
Самостоятельная работа	113
Контроль	9

**Виды контроля:**

Экзамен	<b>1</b>
Курсовая работа	<b>1</b>

Разработчик:

Доцент кафедры экономики, менеджмента и  
цифровых технологий

А.А.Малыгин

\_\_\_\_\_  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующая кафедрой экономики, менеджмента и  
цифровых технологий

О. В. Гонова

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Председатель методической комиссии факультета

А.Л.Тарасов

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании  
методической комиссии факультета

Протокол № 01  
от 30.10.2021 года

Иваново 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является овладение принципиальными подходами к проведению системного анализа экономических систем, освоение методики экономико-математического моделирования и принятия управляющих решений при разработке землеустроительных проектов, знакомство с типовыми экономико-математическими моделями, используемыми в землеустройстве.

В процессе изучения курса «Экономико-математические методы и моделирование» необходимо решить следующие задачи:

освоить терминологию теории системного анализа, теории управления и экономико-математического моделирования;

изучить особенности моделирования социально-экономических процессов в землеустройстве;

получить практические навыки по построению экономико-математических моделей;

освоить методы решения землеустроительных задач на основе применения математических моделей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина

относится к\* Базовой части образовательной программы

Статус дисциплины\*\* обязательная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины Математика, Математическая статистика

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины Выпускная (квалификационная) работа

\* базовой / вариативной

\*\* обязательная / по выбору / факультативная

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Дескрипторы компетенции		Номер (а) раздела (ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного (ых) дескриптора (ов) компетенции	
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знает:	З-1. Называет базовые экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании.	1,2,3,5	
		З-2. Дает характеристику основным экономическим показателям, применяемым в экономико-математическом моделировании.	1,2,3,5	
		З-3. Определяет состав экономических показателей в соответствии с видом разрабатываемой модели.	1,2,3,5	
	Умеет:	У-1. Осуществляет выбор экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве.	2,3,5	
		У-2. Обосновывает состав экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой модели.	2,3,5	
		У-3. Подбирает состав экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности	2,3,5	
	Владеет	В-1. Способностью правильно определять экономические показатели, применяемые при построении модели, оценить экономическую эффективность разработанной модели.	2,3,5	
		В-2. Навыками аргументированного отбора экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой экономико-математической модели, приемами экономической интерпретации результатов моделирования.	2,3,5	
		В-3. Навыками по использования и интерпретации экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности	2,3,5	
	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз	Знает:	З-1. Называет основные источники поиска информации, перечисляет методы хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении экономико-математических	1-5
			З-2. Объясняет целесообразность использования конкретных источников информации, подбирает методы хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем виду разрабатываемой	1-5

данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		экономико-математической модели.	
		З-3. Особенности поиска, обработки и анализа информации из различных источников и формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий в зависимости от вида разрабатываемой экономико-математической модели	1-5
	Умеет:	У-1 осуществлять поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	1-5
		У-2 использовать разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий в соответствии с поставленными целями и задачами	1-5
		У-3. Выбирает наиболее эффективные методы поиска, обработки и анализа информации, обосновывает источники поступления информации, использует разные способы представления информации учетом особенностей разработки экономико-математических моделей.	1-5
	Владеет	В-1. Основными методами поиска необходимой информации из различных источников, отдельными способами обработки, анализа показателей приемами представления в формате необходимом для построения теоретических экономико-математической модели с использованием основных технологий.	1-5
		В-2. Современными приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации поступающей из различных источников, способностью представлять информацию в требуемом формате в соответствии с поставленной задачей	1-5
		В-3. практическими навыками самостоятельного поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников, опытом представления информации в требуемом формате для разработки экономико-математических моделей, применяемых в практической деятельности, с использованием информационных и компьютерных технологий	1-5

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Основы теории систем и системного анализа						
1.1.	Понятие системы. Свойства системы. Взаимодействие системы с внешней средой. Классификация систем.	0,5		0	3	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
1.2.	Методология системного анализа и основные его этапы.	0		0	4	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
2.	Основы экономико-статистического моделирования.	0		0	0		
2.1.	Особенности статистико-математического моделирования. Основные этапы моделирования и требования к исходной информации	0,5		1	3	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	
2.2.	Производственные функции (ПФ) и их классификация. Этапы разработки ПФ. Основные направления использования ПФ в землеустройстве.	0,5		0	3	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	
3.	Основы экономико-математического моделирования.	0		0	0		
3.1	Понятие модели и моделирования. Отражение основных, дополнительных и вспомогательных условий в модели. Преимущества исследования системы на моделях. Информационное обеспечение моделирования. Информационное обеспечение моделирования. Требования к информации. Виды и источники информации.	0		0	4	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	
3.2	Основные этапы моделирования. Постановка экономико-математической задачи по исследуемому процессу. Анализ основных условий, допускающих моделирование данной проблемы. Определение ограничивающих факторов	0,5		3	4	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	

	в исследуемом объекте. Обоснование критерия оптимальности. Выбор математического метода решения задачи. Формы записи экономико-математических моделей: математическая модель и числовая модель.						
3.3	Пакеты прикладных программ для решения задач линейного программирования на ЭВМ	0		1	0	ВПр,Э	
3.5	Экономико-математический анализ решения задачи линейного программирования. Назначение и основные направления экономико-математического анализа. Анализ оптимальных решений. Использование двойственных оценок в определении степени дефицитности и норм взаимозаменяемости ресурсов и как меры определения рентабельности отдельных способов производства. Понятие устойчивости оптимального решения к изменению параметров модели. Оценка пределов устойчивости к изменению коэффициентов целевой функции, коэффициентов матрицы ограничений, вектора правых частей. Несовместность системы ограничений задачи линейного программирования и её причины. Методика устранения несовместности в задаче ЛП.	1		0	5	УО,КЛ,КР,ВПр,Э	Лекция-визуализация
4.	Математическое программирование.	0		0	0		
4.1	Постановка задачи математического программирования. Основные понятия и обозначения. Разделы математического программирования.	1		1	5	УО, КЛ, КР, ВПр, Э	
4.2	Задача линейного программирования (ЛП) в каноническом, стандартном и общем виде; их эквивалентность. Различные формы записи задачи ЛП. Несовместное, оптимальное и неограниченное решение задачи ЛП. Понятие допустимого, опорного и оптимального плана. Примеры экономических задач, сформулированных в терминах линейного программирования.	1		0	5	УО, КЛ, КР, ВПр, Э	
4.3	Геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования	0		0	5	УО, КЛ, КР, ВПр, Э	

4.4	Идея и алгоритм симплекс-метода. Другие методы решения задачи ЛП: модифицированный симплекс-метод, двойственный симплекс – метод, прямо двойственный симплекс-метод, метод эллипсоидов, метод Кармаркара.	0	0	6	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	
4.5	Основы теории двойственности. Двойственная задача ЛП и правила её построения. Теоремы двойственности. Двойственные оценки и их экономическая интерпретация.	0	0	6	УО, КЛ, КР, ВПР, Э	
5.	Экономико-математическое моделирование в землеустройстве.	0	0	0		
5.1	Моделирование структуры посевных площадей. Постановка и формализация задачи оптимальной структуры посевов кормовых и товарных культур при заданном объёме производства продукции животноводства.	0,5	1	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.2	Моделирование трансформации и улучшения сельскохозяйственных угодий.	0	1	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.3	Моделирование внутрихозяйственной специализации и производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Особенности модели в условиях техногенного загрязнения территории предприятия.	1	2	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.4	Моделирование кормопроизводства (в т.ч. зеленого конвейера).	1	1	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.5	Моделирование сочетания орошаемых и неорошаемых земель в хозяйстве.	0	1	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.6	Моделирование транспортных перевозок	0,5	1	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.7	Моделирование размера и структуры землевладения крестьянского хозяйства.	0	1	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.8	Моделирование размещения и специализации сельскохозяйственного производства в районе	0	0	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.9	Моделирование сохранения почвенного плодородия.	0	0	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных ситуаций
5.10	Моделирование использования	0	0	6	УО, КЛ, ЗКП, ВПР, Э	анализ конкретных

органических и минеральных удобрений.						ситуаций
Итого:	8		14		9	

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	ИТОГО
Лекции				8		8
Лабораторные				14		14
Практические						
Итого контактной работы				22		22
Контроль				9		9
Самостоятельная работа				113		113

### 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

– Темы индивидуальных заданий:

1. Балансовые модели в землеустройстве и кадастре. Динамическое и программирование при решении и землеустроительных задач.
2. . Экономико-математическое моделирование при обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства
3. Экономико-математическое моделирование в проектах межхозяйственного землеустройства
4. Экономико-математические модели использования земли и организации производства в схемах землеустройства края и района.
5. Оптимизация размеров производственных подразделений и внутрихозяйственной специализации сельскохозяйственного предприятия.
6. Моделирование межотраслевых связей в производстве и распределении продукции.
7. Моделирование территориально-производственных систем в АПК
8. .Оптимизация производственной структуры и функционирования фермерского (крестьянского) хозяйства
9. Формирование ограничений по земельным ресурсам. Способы построения и экономический смысл ресурсных ограничений
10. Оптимизация комплекса противозерозионных мероприятий в условиях развитой водной эрозии почв

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Роль экономической теории, математики, информатики, компьютерной техники в развитии моделирования производственных систем.
2. Варианты задач стохастического программирования (производственные функции) из области землеустройства
3. Виды производственных функций, получивших распространение в землеустроительной и экономической литературе по сельскому хозяйству.



4. История возникновения и развитие экономико-математических методов и моделирования в нашей стране и за рубежом.
5. Состав и источники необходимой информации в моделировании принятия управленческих решений в сфере управления земельными ресурсами, кадастра недвижимости и кадастровой деятельности
6. Экономическая сущность землеустроительных задач и возможность применения математического аппарата в принятии землеустроительных и кадастровых решений
7. Виды землеустроительных задач, решаемых симплексным и распределительным методом.
8. Планирование, прогнозирование, принятие управленческих решений в землеустройстве на основе ЭММ и ПЭВМ.
9. Расширенный экономический анализ оптимального решения задачи в зависимости от выбора вида целевой функции, существенного варьирования коэффициентов и правых частей ограничений.
10. Основные типы моделей, их характеристика и отличия, основные направления использования моделей в практике землеустройства.

### **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Устный опрос
- Контрольные работы

### **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- основную и дополнительную литературу,
- методические указания,
- интернет-ресурсы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Волков С.Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве. -М.: Колос, 2007-69бс.(46 экз.)

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Смагин Б.И. Экономико-математические методы: учеб. пособие для студ. вузов / Б.И. Смагин. - М.: КолосС, 2012-271с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). (7 экз.)
2. Тунеев М.М., Сухоруков В.Ф. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства: Учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика. 1986.-144 с. (4 экз.)

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.aup.ru/books/i008.htm> (Электронные книги по экономико-математическим методам и моделям)
2. [http://www.eusi.ru/umk/vzfei\\_ekonomiko\\_matematicheskie\\_metody\\_i/index.shtml](http://www.eusi.ru/umk/vzfei_ekonomiko_matematicheskie_metody_i/index.shtml) (Экономико-математические методы и прикладные модели)
3. [http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book\\_2/1.php](http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_2/1.php) (Характеристика методов решения задач оптимизации)
4. <http://ecsocman.hse.ru> (Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»)
5. <http://b-i.narod.ru/sys.htm> (Основы теории принятия решений)
6. сайт Росстата РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru);
7. сайт Министерства сельского хозяйства РФ [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru)

### **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

- 1) Канакина Г.В., Забелина Н.В., Королева Е.Е. Методические указания по выполнению курсового проекта (работы) по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве»// Иваново ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2013.
- 2) Стоянова Т.А, Забелина Н.В., Королева Е.Е. Экономико-математические методы. Часть 1. Линейное программирование: методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы //Иваново ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2014.
- 3) Забелина Н.В. Экономико-математические методы. Часть 2. Задачи распределительного типа: методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы //Иваново, ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2015.

### **6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

- 1) Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru/>
- 2) 1 Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://www.lanbook.com/>
- 3) Электронная библиотечная система <http://Library-ivgsha.ucoz.ru>
- 4) Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

1. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office

2. Операционная система типа Windows

3. Интернет –браузер

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средства обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**  
**АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Экономико-математические методы и моделирование»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Форма контроля и период его проведения *	Оценочные средства
ОК-3	Знает:	З-1. Называет базовые экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании	Т, ЗКП, КР, Э, 4-й курс	База заданий для кейс-задач, тест, комплект экзаменационных вопросов / комплект тем для курсовых работ
		З-2. Дает характеристику основным экономическим показателям, применяемым в экономико-математическом моделировании		
		З-3. Определяет состав экономических показателей в соответствии с видом разрабатываемой модели.		
	Умеет:	У-1. Осуществляет выбор экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве.		
		У-2. Обосновывает состав экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой модели.		
		У-3. Подбирает состав экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности		
	Владеет	В-1. Способностью правильно определять экономические показатели, применяемые при построении модели, оценить экономическую эффективность разработанной модели.		
		В-2. Навыками аргументированного отбора экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой экономико-математической модели, приемами экономической интерпретации результатов моделирования.		
		В-3. Навыками по использованию и интерпретации экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности		
ОПК-1	Знает:	З-1. Называет основные источники поиска информации, перечисляет методы хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении экономико-математических	Т, ЗКП, КР, Э, 4-й курс	База заданий для кейс-задач, тест, комплект экзаменационных
		З-2. Объясняет целесообразность использования конкретных источников информации, подбирает методы		

		<p>хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем виду разрабатываемой экономико-математической модели.</p> <p>З-3. Особенности поиска, обработки и анализа информации из различных источников и формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий в зависимости от вида разрабатываемой экономико-математической модели</p>		<p>онных вопросов / комплект тем для курсовых работ</p>
	Умеет:	<p>У-1 осуществлять поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий</p> <p>У-2 использовать разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий в соответствии с поставленными целями и задачами</p> <p>У-3. Выбирает наиболее эффективные методы поиска, обработки и анализа информации, обосновывает источники поступления информации, использует разные способы представления информации учетом особенностей разработки экономико-математических моделей.</p>		
	Владеет	<p>В-1. Основными методами поиска необходимой информации из различных источников, отдельными способами обработки, анализа показателей приемами представления в формате необходимом для построения теоретических экономико-математической модели с использованием основных технологий.</p> <p>В-2. Современными приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации поступающей из различных источников, способностью представлять информацию в требуемом формате в соответствии с поставленной задачей</p> <p>В-3. практическими навыками самостоятельного поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников, опытом представления информации в требуемом формате для разработки экономико-математических моделей, применяемых в практической деятельности, с использованием информационных и компьютерных технологий</p>		

Форма контроля: Э – экзамен, КЗ - кейс-задачи, Т – тестирование, ЗКР – защита курсовой работы, Э – экзамен.

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Критерии оценивания			
			«неудовлетворительный ответ»	«удовлетворительный ответ»	«хороший ответ»	«отличный ответ»
ОК-3	Знает:	З-1. Называет базовые экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании	Не знает экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании	Называет некоторые экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании	Называет базовые экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании	Называет все основные экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании
		З-2. Дает характеристику основным экономическим показателям, применяемым в экономико-математическом моделировании	Не может охарактеризовать экономические показатели, применяемые в экономико-математическом моделировании	Дает характеристику некоторым экономическим показателям, применяемым в экономико-математическом моделировании	Дает характеристику базовым экономическим показателям, применяемым в экономико-математическом моделировании	Дает характеристику всем основным экономическим показателям, применяемым в экономико-математическом моделировании
		З-3. Определяет состав экономических показателей в соответствии с видом разрабатываемой модели.	Не может определить состав показателей в соответствии с видом модели	Определяет некоторые экономические показатели в соответствии с видом разрабатываемой модели.	Определяет состав экономических показателей в соответствии с видом разрабатываемой модели	Определяет полный состав экономических показателей в соответствии с видом разрабатываемой модели.
	Умеет:	У-1. Осуществляет выбор экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве.	Не может осуществить выбор экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве	Осуществляет выбор основных экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве	Осуществляет выбор экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве	Осуществляет самостоятельный выбор полного набора экономических показателей, необходимых для разработки моделей в

						землеустройс тве.
		У-2. Обосновывает состав экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой модели.	Не может обосновать выбор экономических показателей, необходимых для разработки моделей в землеустройстве	Обосновывает выбор экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой модели.	Обосновывает состав экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой модели.	Обосновывает полный состав экономических показателей в соответствии с типом разрабатываемой модели.
		У-3. Подбирает состав экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности	Не может подобрать экономические показатели	Подбирает состав экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании	Подбирает состав экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с типом решаемой задачи	Самостоятельно подбирает состав экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности
	Владеет	В-1. Способностью правильно определять экономические показатели, применяемые при построении модели, оценить экономическую эффективность разработанной модели.	Не способен определять экономические показатели, применяемые при построении модели	Способен определить экономические показатели, применяемые при построении модели	Способен самостоятельно определить экономические показатели, применяемые при построении модели, оценить экономическую эффективность разработанной модели.	Способен самостоятельно правильно определить экономические показатели, применяемые при построении модели, оценить экономическую эффективность разработанной модели.
		В-2. Навыками аргументированного отбора экономических показателей в соответствии с	Не владеет навыками отбора экономических показателей для	Владеет навыками отбора экономических показателей для	Владеет навыками отбора экономических показателей в соответствии с	Владеет навыками самостоятельного аргументированного отбора

		типом разрабатываемой экономико-математической модели, приемами экономической интерпретации результатов моделирования.	экономико-математической модели, не может интерпретировать результаты моделирования	стандартной экономико-математической модели, приемами экономической интерпретации и результатов моделирования	с типом разрабатываемой экономико-математической модели, приемами экономической интерпретации и результатов моделирования	экономическими показателями в соответствии с типом разрабатываемой экономико-математической модели, приемами экономической интерпретации и результатов моделирования.
		В-3. Навыками по использованию и интерпретации экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности	Не может интерпретировать экономические показатели, применяемых в экономико-математическом моделировании	Навыками по использованию и интерпретации экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании	Навыками по использованию и интерпретации экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с типом задачи	Навыками по использованию и интерпретации экономических показателей, применяемых в экономико-математическом моделировании, в соответствии с задачей, решаемой в практической деятельности
ОПК-1	Знает:	З-1. Называет основные источники поиска информации, перечисляет методы хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении экономико-математических моделей	Не называет источники поиска информации, не перечисляет методы хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении экономико-математических моделей	Называет некоторые источники поиска информации, перечисляет некоторые основные методы хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении	Называет основные источники поиска информации, перечисляет основные методы хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении экономико-	Называет все основные источники поиска информации, перечисляет большинство методов хранения, обработки и анализа информации необходимой при построении экономико-



			экономико-математических моделей	математических моделей	математических моделей
	3-2. Объясняет целесообразность использования конкретных источников информации, подбирает методы хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем виду разрабатываемой экономико-математической модели.	Не объясняет целесообразность использования источников информации, не в состоянии подобрать методы хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем виду разрабатываемой	Объясняет целесообразность использования конкретных источников информации, подбирает методы хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем стандартной разрабатываемой экономико-математической модели с помощью преподавателя	Объясняет целесообразность использования конкретных источников информации, подбирает методы хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем виду разрабатываемой экономико-математической модели	Объясняет целесообразность использования конкретных источников информации, самостоятельно подбирает методы хранения, обработки и анализа информации, представления в формате соответствующем виду разрабатываемой экономико-математической модели.
	3-3. Особенности поиска, обработки и анализа информации из различных источников и формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий в зависимости от вида разрабатываемой экономико-математической модели	Не знает особенностей поиска, обработки и анализа информации из различных источников и формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий	Знает особенности поиска, обработки и анализа информации из определенных источников и стандартные формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий в для стандартной разрабатываемой	Знает особенности поиска, обработки и анализа информации из различных источников и формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий в для стандартной разрабатываемой экономико-математической модели	Знает особенности поиска, обработки и анализа информации из различных источников и формы ее представления с использованием информационных и компьютерных технологий в зависимости от вида разрабатываемой экономико-математической модели

				экономико-математической модели		ой модели
Умеет:	У-1 осуществлять поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	Не в состоянии осуществить поиск, обработку и анализ необходимой информации	Осуществляет поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки стандартных экономико-математических моделей в землеустройстве из некоторых источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием определенных технологий	Осуществляет поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	Осуществляет поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	Самостоятельно осуществляет поиск, обработку и анализ необходимой информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий
	У-2.Использовать разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий в соответствии с поставленными целями и задачами	Не умеет пользоваться предложенными способами поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей	Использует разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	Использует разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	Использует разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий	Самостоятельно использует разные способы поиска, обработки и анализа информации для разработки экономико-математических моделей в землеустройстве из различных источников и предоставлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий

				в соответствии с поставленным и целями и задачами	в соответствии с поставленным и целями и задачами	технологий в соответствии с поставленными целями и задачами
		У-3.Выбирает наиболее эффективные методы поиска, обработки и анализа информации, обосновывает источники поступления информации, использует разные способы представления информации учетом особенностей разработки экономико-математических моделей.	Не может подобрать методы поиска, обработки и анализа информации, источники поступления информации	Выбирает стандартные методы поиска, обработки и анализа информации, использует предложенные источники информации, представляет информацию в заданном формате	Выбирает стандартные методы поиска, обработки и анализа информации, обосновывает источники поступления информации, использует разные способы представления информации учетом особенностей разработки экономико-математических моделей.	Выбирает наиболее эффективные методы поиска, обработки и анализа информации, обосновывает источники поступления информации, самостоятельно использует разные способы представления информации учетом особенностей разработки экономико-математических моделей.
	Владеет	В-1.Основными методами поиска необходимой информации из различных источников, отдельными способами обработки, анализа показателей приемами представления в необходимом для построения теоретических экономико-математической модели использованием основных технологий.	Не может осуществить поиск необходимой информации	Владеет некоторыми методами поиска необходимой информации из определённых источников, отдельными способами обработки, анализа показателей приемами представления в необходимом для построения теоретических экономико-математических технологий.	Владеет основными методами поиска необходимой информации из различных источников, отдельными способами обработки, анализа показателей приемами представления в необходимом для построения теоретических экономико-математических технологий.	Владеет всеми основными методами самостоятельного поиска необходимой информации из различных источников, отдельными способами обработки, анализа показателей приемами представления в необходимом для построения теоретических технологий.

				математической модели с использованием основных технологий	й модели с использованием основных технологий	х экономико-математической модели с использованием основных технологий
		В-2. Современными приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации поступающей из различных источников, способностью представлять информацию в требуемом формате в соответствии с поставленной задачей	Не владеет приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации	Владеет современным и приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации поступающей из различных источников, способностью представлять информацию в требуемом формате в соответствии с поставленной задачей в полном соответствии с предложенным образцом	Владеет современными приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации поступающей из различных источников, способностью представлять информацию в требуемом формате в соответствии с поставленной задачей	Способен к полной самостоятельности владения современным и приемами поиска, обработки, анализа и обобщения информации поступающей из различных источников, способностью представлять информацию в требуемом формате в соответствии с поставленной задачей
		В-3. практическими навыками самостоятельного поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников, опытом представления информации в требуемом формате для разработки экономико-математических моделей, применяемых в практической деятельности, использованием информационных и компьютерных	Не владеет практическими навыками поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников	Владеет практическим и навыками поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников, опытом представления информации в требуемом формате для разработки стандартных экономико-математических моделей, с использованием	Владеет практическим и навыками самостоятельного поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников, опытом представления информации в требуемом формате для разработки экономико-математических моделей, применяемых	Владеет практическим и навыками полностью самостоятельного поиска, обработки и анализа информации поступающей из различных источников, большим опытом представления информации в требуемом формате для разработки экономико-математическ

		технологий		ем информацион ных и компьютерны х технологий	в практической деятельности, с использование м информацион ных и компьютерны х технологий	их моделей ,применяемы х в практической деятельности, с использовани ем информацион ных и компьютерны х технологий
--	--	------------	--	---	--	---

### 3. Оценочные средства

#### 3.1.1. База заданий для кейс-задач.

##### Кейс-задание 1. Основы экономико-статистического моделирования

##### 1.1 Моделирование временных рядов

Приведены исходные данные, характеризующие посевные площади сельскохозяйственных культур (тысяч гектаров):

- Рассчитать абсолютные и относительные показатели изменения временного ряда.
- Рассчитать средние показатели динамики: средней уровень динамики, средний абсолютный прирост, средний коэффициент роста, средний темп роста, средний темп прироста. Сделать обобщающие выводы.
- Представить в виде графического изображения исходные уровни временного ряда, а также выровненные по уравнению тренда.
- Сделать выводы об общей тенденции динамики изучаемого процесса.

Составить прогноз посевных площадей кормовых культур на 2018 год на основе тренда.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Кормовые культуры	165,8	148,9	134,0	145,0	140,8	146,5	147,8

##### 1.2 Корреляционно-регрессионный анализ и моделирование статистических связей

Имеются данные о балле оценки земли и затратах минеральных удобрений, установить зависимость балла оценки почвы от дозы внесения минеральных удобрений.

1. Представить данные на графике в виде диаграммы рассеивания и уравнение парной линейной регрессии.

2. Установить направление и тесноту связи на основании расчета коэффициента парной линейной корреляции Пирсона и коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

3. Построить прогноз балла оценки земли при заданных затратах минеральных удобрений.

№ п/п	Балл оценки по совокупным свойствам почв	Затраты минеральных удобрений, ц/га
1	51	0,81
2	60	0,5
3	55	2,25
4	86	1,5
5	55	0,76
6	61	0,65

7	72	2,14
8	50	0,8
9	92	1,31
10	45	0,69

### 1.3 Производственные функции

На одном поле фермер может произвести 500 т картофеля или 100 т пшеницы, а на другом альтернативная стоимость выращивания 2 т пшеницы равна 5 т картофеля при максимальном производстве картофеля, равном 1000 т. Построить кривую производственных возможностей фермера.

### Кейс-задание 2. Основы экономико-математического моделирования

1. Составить числовую модель задачи:

- а) определить систему переменных
- б) определить систему ограничений
- в) определить целевую функцию

2. Записать модель в матричной форме

3. Решить задачу с использованием ПЭВМ

4. Сделать экономический анализ результатов решения

#### 2.1 Задачи распределительного типа

В хозяйстве имеются 4 земельных участка с различным плодородием почвы общей площадью 3000 га., в том числе 1-ый участок – 750 га., 2-ой – 900 га., 3-ий – 880 га., 4-ый 470 га. На этих участках надо разместить посевы трех зерновых культур, посевная площадь которых должна быть: ржи – 600 га, пшеницы – 1400 га, ячменя – 1000 га. Урожайность культур на различных участках приведена в таблице в ц/га.

Участки Культуры	1	2	3	4
Рожь	15	18	22	21
Пшеница	19	22	23	28
Ячмень	16	18	24	26

Составить план размещения зерновых культур по участкам, чтобы общий валовой сбор зерна был максимальным.

#### 2.2 Задачи на оптимальное сочетание посевов

Площадь пашни под зерновыми культурами 2000 га., резерв минеральных удобрений – 1600 ц. д.в., резерв трудовых ресурсов – 14600 чел. - дн. Нормы затрат ресурсов приведены в таблице.

Показатели	Культуры		
	Озимая пшеница	Просо	Гречиха
1. Урожайность, ц/га	24	14	12
2. Затраты труда, чел – дн.	0,4	0,5	0,6
3. Затраты удобрений, ц/га.	0,6	0,4	0,8
4. Прибыль, руб./ц.	2,0	3,0	4,0

Выгодно выращивать в хозяйстве озимую пшеницу, просо и гречиху. Необходимо определить оптимальный вариант структуры посевов трех культур, чтобы при имеющихся производственных ресурсах хозяйство получило максимальную прибыль.

### Кейс-задание 3 Методы математического программирования

#### 3.1 Графический метод решения задач линейного программирования

$$f(x) = 2x_1 + 4x_2 \rightarrow \max (\min)$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 \leq 40 \\ 12x_1 + 2x_2 \geq 24 \\ 2x_1 \leq 6 \\ x_2 \geq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

### 3.2 Симплекс – метод решения задач линейного программирования

$$f(x) = -x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 4x_2 \leq 23 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 20 \\ 3x_1 - x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

### 3.3 Двойственные задачи линейного программирования

Для задач линейного программирования построить двойственные задачи.

$$\begin{aligned} &2x_1 - 3x_2 + x_3 - 3x_4 + x_5 \rightarrow \min \\ &\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 - x_5 = 10 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 \geq 8 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 + 2x_5 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_3 \geq 0, x_5 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

### 3.4 Решение транспортной задачи методом потенциалов

Производители	Потребители			Объём производства
	1	2	3	
1	3	5	6	25
2	6	6	11	25
3	10	6	14	25
Объём потребления	25	30	20	

#### 3.1.2. Методические материалы.

Кейс-задачи по теме обучающиеся выполняют по результатам изучения данной темы. За каждую правильно выполненную кейс-задачу обучающийся получает 5 баллов.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева» представлен в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

### 3.2. Тестовые задания

#### 3.2.1. Тест

1. Законы функционирования систем вскрывают:

- причинно-следственные связи и отношения
- силу взаимодействия элементов
- информационные связи между элементами
- процесс обмена энергией

2. Системное исследование базируется на

- методологии, методических основах и системотехнике

- b) принципах, методах, средствах и приемах
- c) а и с
- d) знаниях, способах, законах и закономерностях

3. В самом общем виде механизм описания систем включает в себя этапы (указать лишний):

- a) выделение объекта среди других и представление его как системы
- b) классификационная характеристика системы
- c) определение целей, задач и назначения (функций) системы
- d) установление связей системы с другими системами
- e) осуществление декомпозиции систем, выделение структурных компонентов
- f) трансформация системы
- g) исследование поведения системы
- h) изучение состояния системы и направленности ее изменения

4. В соответствии с формой землеустройства или землеустроительного действия можно выделить модели:

- a) общехозяйственного, отраслевого и внутрихозяйственного планирования;
- b) общехозяйственного, отраслевого и внутриотраслевого планирования;
- c) межотраслевые, межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, рабочего проектирования
- d) межотраслевые, межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, отраслевого и внутрихозяйственного планирования;

5. Процесс математического моделирования не включает в себя один из следующих этапов:

- a) сбор исходной информации и построение числовой модели;
- b) анализ объекта исследования и построение экономико-математической модели в общем виде;
- c) анализ результатов оптимального решения;
- d) анализ системы управления на предприятии.

6. Математическая модель - это:

- a) приближенное описание объекта моделирования, выраженное с помощью математической символики
- b) модель, содержащая элементы случайности
- c) вероятностно-статистическая модель
- d) описание экономического объекта

7. Экономико-математическая модель это:

- a) система чисел характеризующих особенности функционирования экономических объектов или явлений;
- b) концентрированные выражения существенных экономических взаимосвязей и закономерностей процесса функционирования экономической системы в математической форме;
- c) математическое выражение отражающее существенные характеристики экономических явлений или процессов.

8. Критерий оптимальности при построении модели формализуется в виде:

- a) ограничений задачи;
- b) целевой функции;
- c) сводных чисел.

9. Ограничения задачи подразделяются на:



- a) основные и дополнительные;
- b) основные, дополнительные и вспомогательные;
- c) главные и второстепенные.

10. Какие группы неизвестных величин может содержать экономико-математическая модель?

- a) основные, дополнительные и косвенные;
- b) основные, вспомогательные и косвенные;
- c) основные, дополнительные и вспомогательные.

11. Математическое программирование ...

- a) занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения
- b) представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков
- c) занимается решением математических задач на компьютере

12. Целевая функция задачи – это:

- a) система ограничений задачи;
- b) условие по выполнению плановых показателей;
- c) оптимальное значение переменных задачи;
- d) цель задачи, выраженная в математической форме.

13. Задача линейного программирования состоит в ...

- a) отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений
- b) создании линейной программы на избранном языке программирования, предназначенной для решения поставленной задачи
- c) описании линейного алгоритма решения заданной задачи

14. Целочисленной задачей линейного программирования называется задача математического программирования, в которой:

- a) коэффициенты при переменных принимают целые значения;
- b) все или часть переменных принимают только целые значения;
- c) элементы правой части ограничений принимают целые значения;
- d) коэффициенты целевой функции целочисленные.

15. Задача многокритериальной оптимизации – это:

- a) задача, которая решается поочередно с разными целевыми функциями;
- b) задача, решение которой одновременно доставляет оптимальное значение нескольким целевым функциям;
- c) задача, в которой в качестве критерия оптимальности используется линейная комбинация нескольких целевых функций;
- d) задача, в которой в качестве критерия оптимальности используется главная целевая функция, а по остальным целевым функциям устанавливается желаемый уровень их значения.

16. Задача линейного программирования является задачей параметрического программирования, когда:

- a) все коэффициенты задачи зависят от разных параметров;
- b) либо коэффициенты целевой функции, либо коэффициенты матрицы ограничений, либо элементы вектора правых частей зависят от одного параметра;
- c) отдельные переменные задачи зависят от параметров;
- d) только коэффициенты целевой функции зависят от параметра.

17. Задачей дробно-линейного программирования называется задача математического программирования, в которой:

- a) коэффициенты при переменных принимают дробные значения;
- b) целевая функция и все ограничения описываются линейными функциями;
- c) переменные задачи принимают только дробные значения;
- d) целевая функция представляет отношение двух линейных функций и все ограничения описываются линейными функциями.

18. Производственная функция отражает:

- a) зависимость среднего значения результата производства от значений различных факторов, действующих на производство (усреднённые взаимосвязи между факторами и результатом производства);
- b) влияние на результат производства управления;
- c) максимально возможный объём производства продукции;
- d) производственную программу предприятия.

19. Для нахождения оптимального решения (плана) задачи линейного программирования может быть использован один из следующих методов:

- a) распределительный метод;
- b) метод наименьших квадратов;
- c) метод Ньютона;
- d) симплекс – метод.

20. Какой метод не может быть использован для поиска первого опорного решения в распределительной задаче:

- a) метод северо-западного угла;
- b) метод минимального элемента;
- c) симплекс-метод;
- d) метод дифференциальных рент.

21. Симплекс-метод - это:

- a) аналитический метод решения основной задачи линейного программирования
- b) метод отыскания области допустимых решений задачи линейного программирования;
- c) графический метод решения основной задачи линейного программирования;
- d) метод приведения общей задачи линейного программирования к каноническому виду.

22. Что характеризует производственная функция?

- a) общий объём использованных производственных ресурсов;
- b) наиболее эффективный способ технологической организации производства;
- c) взаимосвязь затрат и максимального объёма выпуска продукции;
- d) способ минимизации прибыли при условии минимизации затрат.

23. Система уравнений, каждое из которых выражает соотношение между производимым количеством продукции и совокупной потребностью в этой продукции, называется \_\_\_\_\_ моделью.

- a) регрессионной
- b) оптимизационной
- c) корреляционной
- d) балансовой

24. Множественная регрессия – это:

- a) модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция нескольких независимых переменных  $X_1, X_2, X_3$
- b) зависимость среднего значения какой-либо величины
- c) модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция одной независимой  $X$
- d) модель вида  $Y = a + bx$

25. Коэффициент регрессии  $a$  показывает ...

- a) как меняется переменная  $y$  при увеличении переменной  $x$  на 1%
- b) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x = 0$
- c) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x > 0$
- d) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x < 0$

26. Экономическая характеристика производственной функции – дополнительный продукт  $i$ -го фактора показывает:

- a) на сколько процентов зависит результат производства от  $i$ -го фактора;
- b) на сколько изменится результат производства, если  $i$ -ый фактор увеличится на 1 единицу;
- c) на сколько можно изменить  $i$ -ый фактор, чтобы результат производства остался неизменным;
- d) на сколько процентов изменится результат производства, если  $i$ -ый фактор увеличить на 1 %.

27. В качестве основных переменных экономико-математической модели по определению оптимальной структуры посевных площадей в хозяйстве используют:

- a) объёмы производства товарной растениеводческой продукции;
- b) площади посева товарных и кормовых сельскохозяйственных культур;
- c) площади сельскохозяйственных угодий;
- d) количество сельскохозяйственной техники.

28. Экономико-математическая модель задачи по определению производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия в качестве целевой функции использует:

- a) максимум прибыли;
- b) максимум заготовленных кормов;
- c) минимум затрат на эксплуатацию сельскохозяйственной техники;
- d) минимум площади пашни под кормовыми культурами.

29. Экономико-математическая модель распределительной задачи считается закрытой, если:

- a) число переменных задачи равно числу основных ограничений задачи;
- b) сумма объёмов производства продукции равна сумме объёмов потребления этой продукции;
- c) от каждого производителя перевозится ненулевое количество продукции каждому потребителю;
- d) сумма объёмов производства продукции больше суммы объёмов её потребления.

30. Если двойственная оценка какого-либо ограничения положительна, то это означает:

- a) при увеличении правой части ограничения на 1 единицу целевая функция уменьшится на величину двойственной оценки;
- b) при увеличении правой части ограничения на величину двойственной оценки целевая функция увеличится на 1 единицу;
- c) при увеличении правой части ограничения на 1 единицу целевая функция увеличится на величину двойственной оценки;

d) при уменьшении правой части ограничения на 1 единицу целевая функция увеличится на величину двойственной оценки.

### 3.2.2. Методические материалы.

За семестр обучающиеся проходят тест общим количеством 30 вопросов. За каждый правильный ответ в тестах студент получает 0,5 балла.

Порядок проведения тестов представлен в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

### 3.3. Комплект экзаменационных вопросов

#### 3.3.1. Вопросы:

1. Системный анализ. Система и ее основные признаки. Классификация систем.
2. Взаимодействие системы с окружающей средой. Входные, выходные величины и параметры системы.
3. Стадии экономико-статистического моделирования.
4. Экономические характеристики производственных функций и их использование в землеустройстве.
5. Определение параметров производственных функций.
6. Виды и способы представления производственных функций.
7. Области применения математического моделирования в землеустройстве.
8. Понятие модели и моделирования. Виды и классы математических моделей, применяемые в землеустройстве
9. Классификация экономико-математических моделей применяемых в землеустройстве.
10. Этапы разработки экономико-математической моделей.
11. Требования, предъявляемые к использованию математических методов и моделей
- 12.
13. Информационное обеспечение моделирования. Требования к информации. Виды и источники информации
14. Технология экономико-математического моделирования(переменные, ограничения, критерий оптимальности)
15. Понятие математического программирования.
16. Классификация методов математического программирования.
17. Классификация задач математического программирования.
18. Постановка задачи линейного программирования .
19. Виды и формы записи задач линейного программирования.
20. Методы решения линейного программирования. Идея симплекс-метода.
21. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
22. Возможные варианты решения задачи линейного программирования.
23. Двойственная задача линейного программирования и правила её построения.
24. Программные средства решения задач линейного программирования.
25. Цели и методы анализа решения задачи математического программирования.
26. Основные направления экономико-математического анализа оптимального решения.
27. Классические примеры задачи линейного программирования.
28. Постановка транспортной задачи. Методы решения задач распределительного типа.
29. Балансовые модели в землеустройстве и кадастре.
30. Основы моделирования социально-экономических процессов землеустройства.
31. Оптимизационная модель трансформации сельскохозяйственных угодий.
32. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей в хозяйствах, специализирующихся только на растениеводстве.

33. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей в хозяйствах, имеющих растениеводство и животноводство.
34. Экономико-математическая модель организации зелёного конвейера.
35. Модель оптимизации распределения минеральных удобрений.
36. Установление размера структуры землевладения крестьянского хозяйства с использованием экономико-математических методов.
37. Экономико-математическая модель угодий и севооборотов хозяйства с учетом степени радиоактивного загрязнения почв.
38. Экономико-математическая модель производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия.

### **3.3.2. Методические материалы**

Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

## **3.4. Комплект тем для курсовой работы**

### **3.4.1. Темы:**

1. Оптимизация структуры посевных площадей в хозяйстве.
2. Оптимизация трансформации и улучшения угодий в сельскохозяйственном предприятии.
3. Оптимальное распределение ограниченных фондов минеральных удобрений.
4. Определение оптимальной потребности сельскохозяйственного предприятия в минеральных удобрениях.
5. Оптимизация размещения сельскохозяйственных культур и севооборотов с учетом степени радиоактивного загрязнения почв.
6. Оптимизация кормопроизводства с учетом заданных потребностей животноводческой отрасли.
7. Установление размера структуры землевладения крестьянского хозяйства с использованием ЭММ.
8. Планирование оптимального сочетания использования орошаемых и неорошаемых земель в хозяйстве.
9. Оптимизация производственной структуры сельскохозяйственного предприятия в условиях техногенного загрязнения его территории.
10. Определение оптимальной производственной программы сельскохозяйственного предприятия.
11. Определение оптимальной специализации производства и сочетания отраслей в сельскохозяйственном предприятии.
12. Оптимальная организация зеленого конвейера в хозяйстве.
13. Моделирование размещения и специализации сельскохозяйственного производства в районе.
14. Моделирование территориального размещения предприятий агросервиса и инфраструктуры АПК.
15. Моделирование проекта комплекса противоэрозионных мероприятий.
16. Моделирование организации территорий плодовых и ягодных насаждений.

### **3.4.2. Методические материалы**

Порядок защиты курсового проекта (работы) даны в Положении ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».