

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 07.08.2025 08:56:04  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»  
Декан факультета землеустройства и  
кадастров

Бреус Р.В. \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах»  
для направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
направленность (профиль) Землеустройство и кадастровая деятельность

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (с изменениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

**кандидат экономических наук, доцент** \_\_\_\_\_ **И.Д. Заруцкий**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кадастра недвижимости и геодезии (протокол № 1 от 29.08.2022).

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_ **И.Д. Заруцкий**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол № 2 от 29.08.2022).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_ **Е.В. Богданов**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы** \_\_\_\_\_ **Заруцкий И.Д.**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Предметом дисциплины** являются принципы принятия управленческих и организационно-хозяйственных решений в землеустройстве

**Целью дисциплины** является формирование знаний и умений для принятия управленческих и организационно-хозяйственных решений в области землеустройства.

**Основные задачи** изучения дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о роли математических методов и экономико-математических моделей в землеустройстве;

- изучение основных понятий и методов экономико-математического моделирования экономических процессов;

- овладение методами экономико-математического моделирования в землеустройстве;

- на основе экономико-математических методов и моделей научиться при разработке проектов землеустройства количественно оценивать эффективность использования земель, решать задачи, связанные с планированием использования земельных, материальных, трудовых и денежных ресурсов, определением нормативных экономических показателей, обоснованием оптимальных вариантов устройства территории;

- научиться интерпретировать результаты экономико-математического моделирования в землеустройстве.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.06) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Математика»; «Мониторинг земель и объектов недвижимости» и прохождении учебной ознакомительной практики.

Дисциплина читается в 7 семестре, поэтому является предшествующей для прохождения производственной практики формируемой участниками образовательных отношений «Преддипломная практика» (Б2.О.06 (П)), освоения блока 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1</b>	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	<b>ОПК-1.1 -</b> Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации	<b>Знать:</b> - основные понятия экономико-математических методов и моделирования, связанные с решением оптимизационных задач в области землеустройства и кадастров <b>Уметь:</b> - осуществлять постановку задач, построение экономико-математических моделей в области землеустройства и кадастров; <b>Владеть:</b> - навыками решения задач моделирования и анализа полученного решения в области землеустройства и кадастров

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		7 семестр	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Аудиторная работа:	42	42	10
Лекции	14	14	4
Практические занятия	28	28	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	39	39	98
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
<b>Модуль 1. «Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах»</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>39</b>
1. Моделирование и современные методы вычислений		2	2	-	6
2. Построение экономико-математической модели		2	4	-	6
3. Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции		2	2	-	4
4. Математическое программирование (Общая модель линейного программирования)		1	4	-	6
5. Распределительная (транспортная) модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве		1	4		6
<b>Модуль 2. Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>28</b>
6. Экономико-математическая модель типов, размеров и структуры севооборотов при внутрехозяйственном землеустройстве		2	4	-	4
7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агро-экологическом обосновании внутрехозяйственного землеустройства.		2	4	-	4
8. Оптимизация задач городского кадастра методами экономико-математического программирования.		2	2	-	3
<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>39</b>
заочная форма обучения					
<b>Модуль 1. «Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах»</b>		<b>2,5</b>	<b>4</b>		<b>56</b>
1. Моделирование и современные методы вычислений		0,5	1		10
2. Построение экономико-математической модели		0,5	1		10
3. Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции		0,5	1		10
4. Математическое программирование (Общая модель линейного программирования)		0,5	0,5		10
5. Распределительная (транспортная) модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве		0,5	0,5		16
<b>Модуль 2. Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах</b>		<b>1,5</b>	<b>2</b>		<b>42</b>
6. Экономико-математическая модель типов, размеров и структуры севооборотов при внутрехозяйственном землеустройстве		0,5	0,5		14
7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агро-экологическом		0,5	0,5		14

обосновании внутрихозяйственного землеустройства.				
8. Оптимизация задач городского кадастра методами экономико-математического программирования.	0,5	1		14
<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>98</b>

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

### Модуль 1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах

#### 1. Моделирование и современные методы вычислений

1. ЭММ как научная дисциплина. Модели и моделирование. Термины и понятия.
2. Понятие экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей.
3. Особенности ЭММ применяемых в землеустройстве и кадастре.
4. Типы, виды и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве, в земельном кадастре

#### 2. Построение экономико-математической модели

- 2.1. Постановка задачи линейного программирования
- 2.2. Установление перечня переменных и ограничений.
- 2.3. Основные приемы построения ограничений, целевая функция и критерий оптимальности.
- 2.4. Основные типы ограничений, применяемые при решении землеустроительных, земельно-кадастровых задач
- 2.5. Построение матрицы экономико-математической модели.

#### 3. Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции.

- 3.1. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделирования.
- 3.2. Виды производственных функций и способы их представления.
- 3.3. Применение производственных функций для решения землеустроительных и земельно-кадастровых задач.
- 3.4. Оптимизация интенсивности использования земли при землеустройстве

#### 4. Математическое программирование. (Общая модель линейного программирования)

- 4.1. Понятие линейного программирования
- 4.2. Составные части общей модели линейного программирования
- 4.3. Приёмы математической формализации моделируемых систем
- 4.4. Графический метод решения задач линейного программирования
- 4.5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования с применением MS Excel.
- 4.6. Двойственная (взаимодвойственная) задача линейного программирования

#### 5. Распределительная (транспортная) модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве

- 5.1. Постановка задач распределительного типа. Виды землеустроительных задач, относящихся к данному типу.
- 5.2. Методы решения задач транспортного типа. Решение транспортной задачи с применением MS Excel
- 5.3. Примеры решения землеустроительных задач.
- 5.4. Анализ и корректировка результатов решения задач транспортного типа.

**Модуль 2. Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах**  
**6. Экономико-математическая модель типов, размеров и структуры севооборотов при внутрихозяйственном землеустройстве**

6.1. ЭММ оптимизации типов и размеров севооборотов.

6.2. ЭММ оптимизации структуры севооборота

6.3. Основные способы моделирования при организации севооборотов

6.4. Применение пакета MS Excel для решения задачи организации системы севооборотов. Анализ полученного решения

**7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства**

7.1. Постановка экономико-математической задачи.

7.2. Методика обоснования исходной информации.

7.3. Структурная экономико-математическая модель. Развернутая экономико-математическая модель

7.4. Применение пакета MS Excel для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения

**8. Решение задач городского**

**кадастра методами математического программирования**

8.1. Постановка задачи в общем виде

8.2. Конкретная постановка задачи в условных обозначениях

8.3. Постановка задачи с числовыми значениями

8.4. Оптимизация структуры застройки территории. Анализ полученного решения

**4.3. Перечень тем лекций**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Модуль 1. Экономические основы землеустройства</b>		<b>8</b>	<b>2,5</b>
1.	Тема лекционного занятия 1. Моделирование и современные методы вычисления	2	0,5
2.	Тема лекционного занятия 2. Построение экономико-математической модели	2	0,5
3.	Тема лекционного занятия 3. Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции	2	0,5
4	Тема лекционного занятия 4. Математическое программирование (Общая модель линейного программирования)	1	0,5
5	Тема лекционного занятия 5. Распределительная (транспортная) модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве	1	0,5
	<b>Модуль 2 Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>

6.	Тема лекционного занятия 6. Экономико-математическая модель типов, размеров и структуры севооборотов при внутрихозяйственном землеустройстве	2	0,5
7	Тема лекционного занятия 7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства	2	0,5
8	Тема лекционного занятия 8. Решение задач городского кадастра методами математического программирования	2	0,5
<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
<b>Модуль 1. Экономические основы землеустройства</b>		<b>14</b>	<b>4</b>
1.	Тема практического занятия 1. Моделирование и современные методы вычисления	2	1
2.	Тема практического занятия 2. Построение экономико-математической модели	4	1
3.	Тема практического занятия 3. Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции	2	1
4	Тема практического занятия 4. Математическое программирование (Общая модель линейного программирования)	4	0,5
5	Тема практического занятия 5. Распределительная (транспортная) модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве	4	0,5
<b>Модуль 2 Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах</b>		<b>12</b>	<b>2</b>
6.	Тема практического занятия 6. Экономико-математическая модель типов, размеров и структуры севооборотов при внутрихозяйственном землеустройстве	4	0,5
7	Тема практического занятия 7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства	4	0,5
8	Тема практического занятия 8. Решение задач городского кадастра методами математического программирования	2	1
<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная

Не предусмотрены.

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, расчетно-графических работ и др.

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
<b>Модуль 1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах</b>			<b>39</b>	<b>56</b>
1.	<b>1. Моделирование и современные методы вычислений</b> 1. ЭММ как научная дисциплина. Модели и моделирование. Термины и понятия. 2. Понятие экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей. 3. Особенности ЭММ применяемых в землеустройстве и кадастре. 4. Типы, виды и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве, в земельном кадастре	1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093144">https://znanium.com/catalog/product/1093144</a> . – Текст: электронный. 2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a> . Текст: электронный.	8	10
2.	<b>2. Построение экономико-математической модели</b> 2.1. Постановка задачи линейного программирования 2.2. Установление перечня переменных и ограничений. 2.3. Основные приемы построения ограничений, целевая функция и критерий оптимальности. 2.4. Основные типы ограничений, применяемые при решении землеустроительных, земельно-кадастровых задач 2.5. Построение матрицы экономико-математической модели.	1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093144">https://znanium.com/catalog/product/1093144</a> . – Текст: электронный. 2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А.	8	10

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое	Объём, ч	
		<p>М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a>. Текст: электронный.</p>		
3.	<p><b>3. Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции.</b>  3.1. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделирования.  3.2. Виды производственных функций и способы их представления.  3.3. Применение производственных функций для решения землеустроительных и земельно-кадастровых задач.  3.4. Оптимизация интенсивности использования земли при землеустройстве</p>	<p>1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093144">https://znanium.com/catalog/product/1093144</a>. – Текст: электронный.  2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a>. Текст: электронный.</p>	8	10
4.	<p><b>4. Математическое программирование. (Общая модель линейного программирования)</b>  4.1. Понятие линейного программирования  4.2. Составные части общей модели линейного программирования  4.3. Приёмы математической формализации моделируемых</p>	<p>1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093144">https://znanium.com/catalog/product/1093144</a>. – Текст: электронный.</p>	10	10

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое	Объём, ч	
	систем 4.4. Графический метод решения задач линейного программирования 4.5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования с применением MS Excel. 4.6. Двойственная (взаимодвойственная) задача линейного программирования	2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a> . Текст: электронный.		
	<b>5. Распределительная (транспортная) модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве</b> 5.1. Постановка задач распределительного типа. Виды землеустроительных задач, относящихся к данному типу. 5.2. Методы решения задач транспортного типа. Решение транспортной задачи с применением MS Excel 5.3. Примеры решения землеустроительных задач. 5.4. Анализ и корректировка результатов решения задач транспортного типа.	1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093144">https://znanium.com/catalog/product/1093144</a> . – Текст: электронный. 2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a> . Текст: электронный.	10	16
<b>Модуль 2. Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах</b>			<b>28</b>	<b>42</b>
	<b>6. Экономико-математическая модель типов, размеров и структуры севооборотов при внутрихозяйственном землеустройстве</b> 6.1. ЭММ оптимизации типов и размеров севооборотов. 6.2. ЭММ оптимизации структуры севооборота 6.3. Основные способы	1. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-	4	14

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое	Объём, ч	
	<p>моделирования при организации севооборотов</p> <p>6.4. Применение пакета MS Excel для решения задачи организации системы севооборотов. Анализ полученного решения</p>	<p>9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a>. Текст: электронный.</p> <p>2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/433918">https://urait.ru/bcode/433918</a>. — Текст: электронный</p>		
	<p><b>7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства</b></p> <p>7.1. Постановка экономико-математической задачи.</p> <p>7.2. Методика обоснования исходной информации.</p> <p>7.3. Структурная экономико-математическая модель. Развернутая экономико-математическая модель</p> <p>7.4. Применение пакета MS Excel для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения</p>	<p>1. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a>. Текст: электронный.</p> <p>2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/433918">https://urait.ru/bcode/433918</a>. — Текст: электронный</p>	4	14
	<p><b>8. Решение задач городского кадастра методами математического программирования</b></p> <p>8.1. Постановка задачи в общем виде</p> <p>8.2. Конкретная постановка задачи в условных обозначениях</p> <p>8.3. Постановка задачи с числовыми значениями</p> <p>8.4. Оптимизация структуры застройки территории. Анализ</p>	<p>1. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a>.</p>	3	14

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое	Объём, ч	
	полученного решения	Текст: электронный. 2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/433918">https://urait.ru/bcode/433918</a> . — Текст: электронный		
<b>Всего</b>			<b>39</b>	<b>98</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Решение задач городского кадастра методами математического программирования	Интерактивная лекция	2

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093144">https://znanium.com/catalog/product/1093144</a> . – Текст: электронный.	Электронный ресурс
2.	Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425189">https://urait.ru/bcode/425189</a> . Текст: электронный	4, электронный ресурс
3.	Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/433918">https://urait.ru/bcode/433918</a> . — Текст: электронный	6, электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Волков, С.Н. Экономические модели в землеустройстве: Учеб.-практ. пособие / С.Н. Волков, А.Н. Безгинов; Департамент кадровой политики и образования М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Рос. Федерации. - М., 2001. - 283 с. ISBN 5-8122-0444-6. – Текст : непосредственный.
2.	6.Волков, С. Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве: учеб. пособие. Гр.УМО / С. Н. Волков . - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 2007. - 695 с. - ISBN 978-5-10-003981-5. – Текст: непосредственный.
3	7. Орлова, И. В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / Орлова И.В., - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 140 с. ISBN 978-5-9558-0107-0. - - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/546672">https://znanium.com/catalog/product/546672</a> . – Текст: электронный.

#### 6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания

Не предусмотрены.

#### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	
2.	
3.	

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki">https://ru.wikipedia.org/wiki</a> (дата обращения: 20.08.2022).
2.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a> (дата обращения: 20.08.2022).
3.	Даркин М. История одного обмана или глобальное потепление. 2007. [Электронный ресурс]. (видеофильм). URL: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9VemURSFWFs">https://www.youtube.com/watch?v=9VemURSFWFs</a> (дата обращения: 20.08.2022).
4.	

#### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

##### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2, система Moodle	+	-	+

##### 6.3.2. Аудио- и видеопособия

№ п/п	Вид пособия, наименование

Не предусмотрены.

##### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема, вид занятия

Не предусмотрены.

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	3С-105 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических, лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы; учебной практики	Стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский – 1 шт., парты ученические с лавками – 14 шт., доска ученическая – 1 шт., стенд демонстрационный – 7 шт.
2.	2С-401 – компьютерный класс, учебная аудитория для проведения практических, лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы	Стол компьютерный – 11 шт., стул – 16 шт., персональные компьютеры – 8 шт., доска ученическая – 1 шт., доска интерактивная с подставкой Smart – 1 шт.

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
«Математика»	кафедра информационных технологий, математики и физики	согласовано	
«Мониторинг земель и объектов недвижимости»	Кафедра кадастра недвижимости и геодезии	согласовано	





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) «Экономико- математические методы в землеустройстве и  
кадастрах»

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Землеустройство и кадастровая деятельность

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> - основные понятия экономико-математических методов и моделирования, связанные с решением оптимизационных задач в области землеустройства и кадастров	Раздел 1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь-</b> осуществлять постановку задач, построение экономико-математических моделей в области землеустройства и кадастров;	Раздел 1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> - навыками решения задач моделирования и анализа полученного решения в области землеустройства и кадастров	Раздел 2. Экономико-математические модели в землеустройстве и кадастрах	Практические задания	Экзамен

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины.	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Задание выполнено не полностью.	
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	<b>Зачет</b>	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				<p>вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.</p>	
				<p>Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				<p>Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение</p>	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-4.** Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

**ОПК-4.1.** Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»:** основные понятия экономико-математических методов и моделирования, связанные с решением оптимизационных задач в области землеустройства и кадастров.

#### **Тестовые задания закрытого типа**

1. Эконометрическая модель – это модель, которая... (выберите один вариант ответа)
  - а) представляет собой перечень показателей, характеризующих объект изучения в пространстве;
  - б) представляет собой перечень показателей, характеризующих объект изучения во времени;
  - в) представляет собой перечень показателей, характеризующих объект изучения в динамике и пространстве;
  - г) описывает количественную зависимость результата от влияния на него одного или нескольких факторов;
  
2. Моделирование – это (выберите один вариант ответа)
  - а) использование локального и глобального критериев оптимальности;
  - б) исследование систем на их моделях и перенесение полученных знаний на оригинал при управлении его поведением;

- в) создание развернутой модели;
- г) создание структурной модели;

3. Модель – это (выберите один вариант ответа)

- а) количественный аналог той системы, которой надо управлять, получая знания из исследования этого аналога;
- б) совокупность решений, объясняющих принятие управленческого решения;
- в) процесс объяснения выбора наилучших альтернатив;
- г) многократно повторяющиеся годовые циклы производства сельскохозяйственной продукции;

4. Экономико-математические методы позволяют найти из массы возможных решений задачи (выберите один вариант ответа)

- а) лучший вариант;
- б) хороший вариант;
- в) средний вариант;
- г) пессимистический вариант;

5 По степени применения экономико-математические методы делятся на (выберите один вариант ответа)

- а) логические и арифметические;
- б) универсальные и арифметические;
- в) универсальные и специальные;
- г) специальные и; логические

Ключи

1.	в
2.	б
3.	а
4.	а
5.	г

6.Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность этапов экономико-математического моделирования:

- а) постановка экономической проблемы и её качественный анализ
- б) численное решение.
- в) построение математической модели
- г) составление плана модели
- д) математический анализ модели.
- е) анализ численных результатов и их применение.
- ж) подготовка исходной информации

Ключ

	а в д ж б е
--	-------------

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществлять постановку задач, построение экономико-математических моделей в области землеустройства и кадастров.**

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1.	Вопрос: Способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку и использование моделей.
----	--

	Ключ: Метод моделирования.
2.	Вопрос: Раздел теории вероятности, в котором изучаются системы массового обслуживания (СМО) с помощью математических моделей Ключ: Теория массового обслуживания.
3.	Вопрос: Один из важнейших методов научного познания, с помощью которого создается модель (условный образ) объекта исследования.. Ключ: Моделирование
4.	Вопрос: Условный образ объекта управления (исследования), она конструируется субъектом управления (исследования) так, чтобы отобразить характеристики объекта – свойства, взаимосвязи, структурные и функциональные параметры и т.п., существенные цели для управления (исследования). Ключ: Модель
5.	Вопрос: Тип модели применяемая в том случае, когда результативный показатель представляет собой произведение нескольких факторных показателей. Ключ: Мультипликативная модель..

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: - навыками решения задач моделирования и анализа полученного решения в области землеустройства и кадастров**

#### **Практические задания:**

1 Требуется определить в фермерском хозяйстве оптимальное соотношение посевных площадей пшеницы и гречихи. Под данные культуры фермер может отвести не более 120 га пашни. При этом фермером заключены контракты на гарантированную продажу партнерам не менее 1000 ц пшеницы и не менее 800 ц гречихи . Плановая урожайность пшеницы – 20 ц/га, гречихи – 25 ц/га. Закупочная цена 1 ц (условно): пшеницы – 5,0 тыс. руб., гречихи – 10,0 тыс. руб.

2 Описать общие требования к подготовке межевого плана: оформление, основания и основные документы.

3. решить задачу по обоснованию размещения, специализации и концентрации сельскохозяйственного производства административного района на краткосрочный период. Теоретические посылки дают возможность установить, что оптимальный вариант зависит от использования земельных, трудовых и кормовых ресурсов, соотношения между отраслями, от принимаемых севооборотов, наличия капитальных вложений и др.

4. Необходимо лен сеять по пласту многолетних трав, срок использования которых равняется трем годам. Найдем коэффициент пропорциональности.

5. Производственные ресурсы предприятия; пашня (2800+40) га, труд годовой - (96000+80) чел.-дн., в т. ч. напряженный период (май - август) - (32000+25), сенокосы - 500 га, пастбища - 450 га . Составьте ограничения и постройте матрицу к задаче оптимизации сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия при 104 критерии оптимальности - максимум стоимости валовой продукции.

Ключи

1	<p>Сокращенный ответ:  Оптимальным планом предусматривается отвести под пшеницу 50 га, под гречиху 70 га. В результате этого объем производства зерна пшеницы будет 1000 ц, гречихи 1750 ц. Стоимость валовой продукции составит 22500 тыс. руб</p>																
2	<p>Межевой план составляется на основе сведений ГКН об определенном земельном участке, здании, сооружении, объекте незавершенного строительства, которые расположены на таком земельном участке (кадастровой выписки об объекте недвижимости), и (или) сведений об определенной территории (кадастрового плана территории), например в случае образования земельных участков из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, или уточнения местоположения границ земельных участков.</p> <p>В межевой план включаются сведения о:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) земельных участках, образуемых при разделе, объединении, перераспределении земель и (или) земельных участков (исходные земельные участки) или выделе из земельных участков;</li> <li>2) земельных участках, образуемых из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности;</li> <li>3) земельных участках, из которых в результате выдела в счет доли (долей) в праве общей собственности образованы новые земельные участки, а также земельных участках, которые в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации &lt;*&gt; и другими федеральными законами после раздела сохраняются в измененных границах (измененные земельные участки);</li> </ol> <p>Межевой план состоит из текстовой и графической частей, которые делятся на разделы, обязательные для включения в состав межевого плана, и разделы, включение которых в состав межевого плана зависит от вида кадастровых работ.</p>																
3	<p>Проводится количественный анализ. Он ставит целью раскрыть индивидуальные моменты и сделать выводы по существенному дополнению к намеченной базовой модели. Эти особенности связаны с технологией, новыми видами межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции, разнообразными направлениями реализации сельскохозяйственной продукции. Например, путем качественного анализа установлено, что сельскохозяйственная организация поставляет зернофураж на завод для выработки комбикорма из давальческого сырья. Количественные параметры таких взаимоотношений (за 1 ц зерна будет поставлено 1,36 ц комбикорма) позволяют дополнить базовую модель новыми математическими соотношениями</p>																
4	<p>Обозначим через <math>x_1</math> площадь льна, а через <math>x_2</math> – площадь многолетних трав, тогда ограничение по взаимосвязи посевов записывается следующим образом:  <math>x_1 \leq 1/3 x_2</math>. Значение <math>1/3</math> в данном случае является коэффициентом пропорциональности;</p>																
5	<p>Ограничения:  * По пашне: <math>2800 \text{ га} + 40 \text{ га} \leq X</math>  * По труду в напряженный период: <math>32000 \text{ чел.-дн.} + 25 \text{ чел.-дн.} \leq 0,33X</math>  * По труду годовому: <math>96000 \text{ чел.-дн.} + 80 \text{ чел.-дн.} \leq X</math>  * По сенокосам: <math>500 \text{ га} \leq Y</math>  * По пастбищам: <math>450 \text{ га} \leq Z</math></p> <p>Матрица:</p> <table border="1" data-bbox="336 1899 1476 2045"> <thead> <tr> <th>Отрасль</th> <th>Пашня (га)</th> <th>Труд (чел.-дн.)</th> <th>Стоимость валовой продукции (руб.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Растениеводство</td> <td>X</td> <td>0,33X</td> <td>500X</td> </tr> <tr> <td>Животноводство</td> <td>0</td> <td>0,67X</td> <td>400X</td> </tr> <tr> <td>Овцеводство</td> <td>0</td> <td>0,33X</td> <td>300X</td> </tr> </tbody> </table>	Отрасль	Пашня (га)	Труд (чел.-дн.)	Стоимость валовой продукции (руб.)	Растениеводство	X	0,33X	500X	Животноводство	0	0,67X	400X	Овцеводство	0	0,33X	300X
Отрасль	Пашня (га)	Труд (чел.-дн.)	Стоимость валовой продукции (руб.)														
Растениеводство	X	0,33X	500X														
Животноводство	0	0,67X	400X														
Овцеводство	0	0,33X	300X														

Цель: Максимизировать Стоимость валовой продукции = $500X + 400X + 300X = 1200X$
--

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета.

#### Вопросы для экзамена

1. Что такое искусственный базис?
2. Как привести модель к каноническому виду (симплексный метод)?
3. Симплекс-метод: охарактеризуйте единичную матрицу
4. Симплекс-метод: что такое искусственная переменная (приведите пример)?
5. Решение открытой транспортной задачи?
6. Что означает «вырожденная матрица» как устранить вырожденность?
7. Алгоритм симплекс-метода?
8. Как определить разрешающий столбец, строку, элемент?
9. Как преобразовать симплексную таблицу?
10. Как осуществляется проверка плана на оптимальность (при применении Симплекс-метода)?
11. Теория массового обслуживания рассматривает процессы...
12. Приведите примеры систем массового обслуживания
13. Охарактеризуйте основные классификации систем массового обслуживания
14. Методы, используемые в теории массового обслуживания
15. Что подразумевает нагрузка системы, интенсивность потока заявок, производительность канала?
16. Классификация экономико – математических методов
17. Охарактеризуйте понятие «модель»
18. Охарактеризуйте понятие «экономико-математическая модель»
19. Назовите параметры экономико – математической модели?
20. Моделирование-это процесс...
21. Назовите и охарактеризуйте виды экономико – математических моделей
22. Классификация математических моделей в землеустройстве(по Волкову)
23. Специфика математических моделей в землеустройстве
24. Охарактеризуйте основные этапы процесса моделирования
25. Что такое линейное программирование
26. Наименьшая единица кадастрового деления.
27. Сущность графического способа решения задач линейного программирования
28. Что такое ОДР?
29. Метод потенциалов для решения транспортной задачи ЛП
30. Характеристика экономико – математической модели (метод потенциалов для решения транспортной задачи ЛП)
31. Что такое закрытая транспортная задача линейного программирования?
32. Как превратить открытую транспортная задача линейного программирования в закрытую?
33. Что такое базисный план?
34. Что такое базисные переменные?
35. Как рассчитать условную цену?
36. Что такое потенциалы, использование их в расчетах?
37. Назовите условие оптимальности при решении транспортной задачи линейного программирования методом потенциалов
38. Охарактеризуйте этапы алгоритма решения транспортной задачи линейного программирования методом потенциалов

39. Методика обоснования исходной информации для задачи по оптимизации структуры посевных площадей.
40. Постановка задачи по оптимизации посевных площадей сельскохозяйственных предприятий.
41. Перечень и содержание основных ограничений задачи по оптимизации посевных площадей сельскохозяйственных предприятий.
42. Методика обоснования исходной информации для задачи по оптимизации посевных площадей сельскохозяйственных предприятий.
43. Постановка модели по оптимизации специализации и сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия.
44. Перечень и содержание основных ограничений задачи по оптимизации специализации и сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия.
45. Методика обоснования исходной информации для оптимизации специализации и сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия.
46. Постановка модели по оптимизации структуры стада животных.
47. Перечень и содержание основных ограничений по оптимизации структуры стада животных.
48. Методика обоснования исходной информации для оптимизации структуры стада животных.
49. Постановка модели по оптимизации состава и использованию машиннотракторного парка.
50. Перечень, и содержание основных ограничений по оптимизации состава и использования машинно-тракторного парка.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

##### **Промежуточная аттестация**

Зачет проводится в устной форме. Из вопросов к зачету составляется 20 билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.