

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра физики и математики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института:

А.С. Подлужная

«23 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор:

Н.И. Пыжикова

«28 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы и моделирование в
землеустройстве и кадастрах

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.04.02 – Землеустройство и кадастры
(код, наименование)

Направленность (профиль) Оценка и управление застроенными территориями

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Красноярск, 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИЕ: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«03» февраля 2025г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» профиль «Оценка и управление застроенными территориями» и профессионального стандарта «Градостроитель» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 марта 2016 г. N 110н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 апреля 2016 г., регистрационный № 41647)

Программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики протокол № 6 «18» февраля 2025г.

Зав. кафедрой: Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент «08» февраля 2025г.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии

Бадмаева Ю.В., к.с.-х.н. « 24 » марта 2025 г.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности)

Бадмаева С.Э. д.б.н., профессор « 24 » марта 2025 г.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Оглавление

Аннотация	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	12
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	13
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)	14
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	15
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	18
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
Изменения	20

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» относится к Обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», направленности (профиль) «Оценка и управление застроенными территориями».

Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой физики и математики института инженерных систем и энергетики.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника универсальной компетенции УК-1 (способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий) и общепрофессиональных компетенций ОПК-2 (способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий) и ОПК-3 (способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности).

Целью учебной дисциплины «Экономико-математические методов и моделирования в землеустройстве и кадастрах» является формирование у обучающихся математической культуры, необходимой для успешного решения в будущем профессиональных и общественных задач.

Задачи изучения дисциплины обеспечивают реализацию требований ФГОС ВО по вопросам:

- освоение методов решения математических задач;
- освоение методов математического моделирования естественнонаучных процессов и экономических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 12 часа, лабораторные работы - 24 часа, самостоятельная работа обучающегося - 36 часов.

Изучение дисциплины запланировано в первом семестре и предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» относится к Обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», направленности (профиль) «Оценка и управление застроенными территориями».

Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой физики и математики института инженерных систем и энергетики.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-2: способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий;

ОПК-3: способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» являются «Математика», «Информатика», «Экономико-математические методы и моделирование» курса бакалавриата.

Дисциплина «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» является основополагающей для изучения дисциплины «Землеустройство в условиях рыночной экономики», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация в форме экзамена.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» является повышение уровня фундаментальной математической подготовки с усилением её прикладной направленности, помогающей моделировать, анализировать и решать управленческие и экономические задачи в землеустройстве и кадастрах.

Задачи курса: дать знания в области методологии построения математических моделей, изучить современные теоретические подходы к построению и анализу разных видов моделей, развить практические навыки моделирования и интерпре-

тации полученных зависимостей, их применения в процессе принятия решений в научной и практической деятельности в области землеустройства и кадастров.

В результате изучения дисциплины должны сформироваться универсальная компетенция УК-1.

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИД-1ук-1 – проводит системный и критический анализ, разрабатывает стратегию действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>ИД-2ук-1 – может стратегически оценить проблемную ситуацию на основе системного и междисциплинарного подхода</p>	<p>Знать: методы сбора информации, способы оценки проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, проводить сбор и систематизацию данных</p> <p>Владеть: методами стратегической оценки проблемных ситуаций для решения поставленных задач</p>
ОПК-2	способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий;	<p>ИД-1опк-2 – владеет современными технологиями и геоинформационными системами для разработки научно-технических отчетов в области землеустройства и кадастров</p> <p>ИД-2опк-2 – проводит сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирает соответствующие программные продукты или их части для управления проектами и территориального развития</p>	<p>Знать: методы разработки научно-технической, проектной и служебной документации; порядок оформления отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства</p> <p>Уметь: пользоваться современными технологиями и геоинформационными системами для разработки научно-технических отчетов в области землеустройства и кадастров</p> <p>Владеть: методами сбора исходных данных и выбора программных средств для управления проектами и территориальным развитием</p>
ОПК-3	способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности.	<p>ИД-1опк-3 – владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации</p> <p>ИД-2опк-3 – проводит поиск, обработку и анализ информации для принятия управленческих решений в землеустройстве и кадастрах</p> <p>ИД-3опк-3 – использует теоретические положения общенаучных, юридических и землестроительных дисциплин при поиске, анализе и обработке информации</p>	<p>Знать: методы сбора, обработки и интерпретации полученной информации; методы защиты, хранения и подачи информации</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства для обработки и анализа информации при принятии управленческих решений в землеустройстве и кадастрах</p> <p>Владеть: теоретическими положениями общенаучных, юридических и землестроительных дисциплин при поиске, анализе и обработке информации</p>

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. Ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в табл. 2.

Таблица 2
Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа , в том числе:	1,0	36	36
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		12/4	12/4
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		24/6	24/6
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	1,0	36	36
Самостоятельное изучение тем и разделов			26
Подготовка к лабораторным работам			6
Подготовка к рубежной аттестации			4
Подготовка и сдача экзамена	1,0	36	36
Вид контроля:			Экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе				Формы контроля
			Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	СР	
Календарный модуль 1							
1	Модуль 1. Основы экономико-математического моделирования в землеустройстве и кадастрах	30	4	0	12	14	Экзамен
2	Модуль 2. Методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах	42	8	0	12	22	Экзамен
3	Подготовка к экзамену	36					36
	Итого	108	12	0	24	36	36

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	ЛР	
Календарный модуль 1					
Модуль 1. «Основы экономико-математического моделирования в землеустройстве и кадастрах»	30	4		12	14
Модульная единица 1.1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах	16	2		6	8
Модульная единица 1.2. Основы экономико-математического моделирования	14	2		6	6
Модуль 2. «Методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах»	42	8		12	22
Модульная единица 2.1. Аналитическое моделирование в землеустройстве	12	2		4	6
Модульная единица 2.2. Методы математического программирования в землеустройстве	14	4		4	6
Модульная единица 2.3. Математические модели в землеустройстве	16	2		4	10
Подготовка к экзамену	36				36
Итого	108	12		24	36

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. «Основы экономико-математического моделирования в землеустройстве и кадастрах»

Модульная единица 1.1. *Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах.*

1.1.1. Моделирование и современные методы вычислений.

1.1.2. Этапы развития математического моделирования в аграрно-экономической и землестроительной науках.

Модульная единица 1.2. *Основы экономико-математического моделирования.*

1.2.1. Информационное обеспечение моделирования.

1.2.2. Выбор переменных и построение ограниченной задачи.

1.2.3. Критерии оптимальности при решении землестроительных задач.

Модуль 2. «Методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах»

Модульная единица 2.1. *Аналитическое моделирование в землеустройстве.*

2.1.1. Построение и исследование аналитических моделей.

2.1.2. Применение дифференциального и интегрального исчислений при построении оптимизационных аналитических моделей.

2.1.3. Итерационные методы.

Модульная единица 2.2. *Методы математического программирования в землеустройстве*

2.2.1. Общая модель линейного программирования

2.2.2. Распределительная (транспортная) модель

2.2.3. Анализ и корректировка оптимальных решений

Модульная единица 2.3. Математические модели в землеустройстве.

2.3.1. Модель оптимизации мероприятий по освоению и интенсификации использования земель.

2.3.2. Модель трансформации угодий.

2.3.3. Модель организации системы севооборотов хозяйства.

2.3.4. Модель оптимизации структуры посевных площадей.

2.3.5. Модель организации зелёного конвейера.

Таблица 5

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Календарный модуль 1				
1.	Модуль 1. «Основы экономико-математического моделирования в землеустройстве и кадастрах»		экзамен	4
	Модульная единица 1.1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах.	<u>Лекция № 1.</u> Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах.	тестирование, экзамен	2
2.	Модуль 2. «Методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах»	<u>Лекция № 2</u> Основы экономико-математического моделирования.	тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 2.1. Аналитическое моделирование в землеустройстве	<u>Лекция № 3</u> Аналитическое моделирование в землеустройстве	тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 2.2. Методы математического программирования в землеустройстве	<u>Лекция № 4</u> Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	тестирование, экзамен	2
		<u>Лекция № 5</u> Методы математического программирования в землеустройстве	тестирование, экзамен	
	Модульная единица 2.3 Математические модели в землеустройстве	<u>Лекция № 6</u> Математические модели в землеустройстве.	тестирование, экзамен	
		Итого	экзамен	12

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 6

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Календарный модуль 1				
Модуль 1. «Основы экономико-математического моделирования в землеустройстве и кадастрах»				12
1.	Модульная единица 1.1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах.	<u>Занятие № 1</u> Моделирование и современные методы вычислений	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		<u>Занятие № 2</u> Этапы развития математического моделирования в аграрно-экономической и землестроительной науках	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		<u>Занятие № 3</u> Классификация математических моделей, применяемых в землеустройстве	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
2.	Модульная единица 1.2. Основы экономико-математического моделирования.	<u>Занятие № 4</u> Информационное обеспечение моделирования	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		<u>Занятие № 5</u> Выбор переменных и построение ограниченной задачи	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		<u>Занятие № 6</u> Критерии оптимальности при решении землестроительных задач	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
2.	Модуль 2. «Методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах»	Экзамен	12	
	Модульная единица 2.1. Аналитическое моделирование в землеустройстве	<u>Занятие № 7</u> Построение и исследование аналитических моделей.	тестирование, контрольная работа, экзамен	1
		<u>Занятие № 8</u> Применение дифференциального и интегрального исчислений при построении оптимизационных аналитических моделей. Итерационные методы.	тестирование, контрольная работа, экзамен	3
	Модульная единица 2.2. Методы математического программирования в землеустройстве	<u>Занятие № 9</u> Общая модель линейного программирования. Распределительная модель.	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		<u>Занятие № 10</u> Анализ и корректировка оптимальных решений.	тестирование, контрольная работа, экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Модульная единица 2.3 Математические модели в землеустройстве	<u>Занятие № 11</u> Модель оптимизации мероприятий по освоению и интенсификации использования земель. Модель трансформации угодий.	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		<u>Занятие № 12</u> Модель организации системы севооборота. Модель оптимизации структуры посевных площадей. Модель организации зелёного конвейера.	тестирование, контрольная работа, экзамен	2
		Итого	экзамен	24

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (12 часов) и лабораторные работы (24 часа). Самостоятельная работа (36 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через защиты отчетов лабораторных работ. Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным работам осуществляется с помощью электронного обучающего курса, размещенного на платформе LMS Moodle. Форма контроля – экзамен.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче экзамена и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины, размещенного на платформе LMS Moodle для СРС;
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 7

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Календарный модуль 1			
Модуль 1. «Основы экономико-математического моделирования в землеустройстве и кадастрах»			14
Модульная единица 1.1. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах.		Самостоятельное изучение вопросов: 1. История экономико-математической идеи. 2. Экономико-математические методы и модели в трудах зарубежных исследователей. 3. Экономико-математические методы и модели в трудах отечественных ученых. 4. Проблема метода в политических исследованиях. Самоподготовка к лабораторным занятиям Самоподготовка к текущему контролю знаний	4 1 1
Модульная единица 1.2. Основы экономико-математического моделирования.		Самостоятельное изучение вопросов: 1. Построение экономико-математических моделей. 2. Задача оптимального проектирования производства. 3. Задачи оптимального смешения. 4. Задачи оптимального раскюя. Самоподготовка к лабораторным занятиям Самоподготовка к текущему контролю знаний	6 1 1
Модуль 2. «Методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах»			22
Модульная единица 2.1. Аналитическое моделирование в землеустройстве		Самостоятельное изучение вопросов: 1. Модели общего экономического равновесия. 2. Модель Эрроу-Гурвица. 3. Модель Харрода. 4. Модель Солоу. Самоподготовка к лабораторным занятиям Самоподготовка к текущему контролю знаний	4 1 1
Модульная единица 2.2. Методы математического программирования в землеустройстве		Самостоятельное изучение вопросов: 1. Метод потенциалов. 2. Решение ТЗ с усложнениями в постановке. 3. Вырожденные планы транспортной задачи. Самоподготовка к лабораторным занятиям Самоподготовка к текущему контролю знаний	6 1 1
Модульная единица 2.3 Математические модели в землеустройстве		Самостоятельное изучение вопросов: 1. Модели размещения и развития производства. 2. Планирование финансов (максимизация дохода). 3. Многокритериальные задачи. Самоподготовка к лабораторным занятиям Самоподготовка к текущему контролю знаний	6 1 1
ВСЕГО			36

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 8

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрены учебным планом	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 9

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СР	Другие виды	Вид контроля
УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Л 1-6	ЛР 1 - 12	М 1.1 - 2.3		экзамен
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий	Л 1-6	ЛР 1 - 12	М 1.1 - 2.3		экзамен
ОПК-3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности	Л 1-6	ЛР 1 - 12	М 1.1 - 2.3		экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 10)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. ФГБУ «РГБ» «Национальная электронная библиотека».
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб».
4. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Строительство).
5. ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт.
6. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.
7. Электронный каталог научной библиотеки Красноярский ГАУ (доступ к базам данных) «Web Ирбис».
8. Российская государственная библиотека диссертаций – www.diss.rsl.ru.
9. <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>.

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 г.
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 г.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный RussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 г. до 17.12.2021 г.
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 г. «Антиплагиат ВУЗ».
5. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
6. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО.
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» со студентами в течение семестра проводятся лекции и лабораторные работы. Экзамен определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта,
- выполнение и защита лабораторных работ,
- тестирование по модулям;
- отдельно (дополнительно) оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) - работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Контроль освоения модульной дисциплины осуществляется с использованием бально-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (экзамен) знаний и умений и навыков студентов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля и т.п. Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме экзамена.

Таблица 10

Рейтинг-план

Дисциплинарные модули	Календарный модуль						Итого баллов
	Посещение лекций	Задания по самостоятельной работе	защита отчетов по лабораторным работам	Ведение конспекта	Тестирование по модулям	экзамен	
ДМ1	0-10	0-10	0-15	0-5	0-5		45
ДМ2	0-10	0-10	0-15	0-5	0-5		45
экзамен						0-10	10
итого по КМ	20	20	30	10	10	10	100

Таблица 10

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра физики и математики

Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Дисциплина Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- да- ния	Вид издания		Место хранения		Необходи- мое количе- ство экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, ЛР, СРС	Математические методы и модели для менеджмента: учебник	Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б.	СПб: Лань	2007	Печ		Библ.		25	2
	Исследование операций в экономике: учебник	Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Фридман М.Н.	М.: Маркет ДС	2004	Печ		Библ.		25	25
ЛР, СРС	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве: Практикум: учебное пособие	Колеснев В.И., Шафранская И.В.	М.: ИВЦ Минфи-на	2007	Печ	Электр. Ирбис-64	Библ.		25	40
Дополнительная литература										
СРС	Имитационное моделирование: учебное пособие	Кобелев Н.Б. Половников В.А., Девятков в.В.	М.: Инфра-М	2015	Печ	Электр. Ирбис-64	Библ.		7	13
	Теория экономического анализа: учебник	Шеремет А.Д.	М.: Инфра-М	2011	Печ	Электр. Ирбис-64	Библ.		7	1
	Теория экономического анализа: учебное пособие	Зенкина И.В.	М.: Инфра-М	2011	Печ	Электр. Ирбис-64	Библ.		7	2

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

8.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс, разработанный на платформе LMS Moodle, в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методические материалы, обеспечивающие сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	проспект Свободный, 70, ауд. 5-04; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: маркерная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, стол аудиторный двухместный – 25 шт., стулья аудиторные – 50 шт. Демонстрационные плакаты, карты (географические, почвенные, административные), наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Оргтехника: мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E/пульт; AMIS 250 6-канальный микшер-усилитель 250Вт/4Ом,10; компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsun 5-4
Практические	проспект Свободный, 70, ауд. 6-06; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 16 шт. Стулья аудиторные – 34 шт. Демонстрационные плакаты. Оргтехника: проектор ViewSonic PJD5126
Самостоятельная работа	проспект Свободный, 70, ауд. 4-02; Помещение для самостоятельной работы. Оснащенность: учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J улица Елены Стасовой, 44 "Г", ауд. 1-6; Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) Оснащенность: учебно-методическая литература, компьютеры с подключением к сети Internet, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Цель изучения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» - формирование личного научного и практического мировоззрения, а также развитие у магистров способности принимать обоснованные решения при осуществлении профессиональной деятельности. Поэтому в процессе изучения дисциплины необходимо обратить внимание на взаимосвязь теоретических основ экономико-математического моделирования с их применением в практической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо ознакомиться с понятием моделирование, с основами современных методов вычислений, понять основные этапы развития математического программирования. Далее следует разобраться с классификацией математических моделей, применяемых в землеустройстве. Изучить информационное обеспечение моделирования; суметь произвести выбор переменных и построить ограниченную оптимизационную задачу. Все темы дисциплины взаимосвязаны и требуют последовательного их освоения.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» в рамках ФГОС ВО специальности 21.04.02 Землеустройство и кадастры (профиль Оценка и управление застроенными территориями)

Программа разработана на кафедре физики и математики института инженерных систем и энергетики.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» для обучающихся очной формы обучения специальности 21.04.02 Землеустройство и кадастры соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров, утвержденному приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30 марта 2015 г. № 298.

В рабочей программе указаны требования к дисциплине, место и роль дисциплины в учебном процессе, цели и задачи, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

Далее, в соответствии с требованием ФГОС ВО, изложено содержание дисциплины, показана трудоемкость модулей и модульных единиц; виды занятий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа, построены таким образом, что позволяет реализовать основные требования ФГОС ВО и обеспечить обучающимся прочные знания и умения, рассматриваемые сквозь призму общекультурных и профессиональных компетенций.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры высшей математики и компьютерного моделирования института инженерных систем и энергетики.

В целом программа может быть рекомендована в качестве Рабочей программы для изучения учебной дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах» обучающимися института землеустройства, кадастров и природообустройства специальности 21.04.02 Землеустройство и кадастры (профиль Оценка и управление застроенными территориями) очной формы обучения.

Рецензент:

профессор кафедры ФТГиНТ
института ИФиР СФУ
д.ф.-м.н., доцент



ФГАОУ ВО СФУ

Подпись Ерёмин ЕВ заверяю

Начальник общего отдела Г. Г. Ерёмин

« 20 г.