

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2025 14:25:51  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра Землеустройства и кадастров

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Е.П. Евтушкова  
«18» марта 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ***

для направления подготовки **21.04.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ**

*Магистерская программа Землепользование: организация, оценка и управление*

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.04.02 Землеустройство и кадастры утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «11» августа 2020 г., приказ № 945.
- 2) Учебный план основной образовательной программы 21.04.02 Землеустройство и кадастры по программе «Землепользование: организация, оценка и управление» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» февраля 2025 г. Протокол № 9.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров АТИ ГАУ Северного Зауралья от «18» марта 2025 г. Протокол № 8.

Заведующий кафедрой Землеустройства и кадастров,  
к. с.-х. н, доцент



Е.П. Евтушкова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья от «18» марта 2025 г. Протокол №6.

Председатель методической комиссии института \_\_\_\_\_



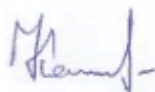
Т.В. Симакова

Разработчики:

Юрина Т.А., к. б. н., доцент кафедры землеустройств и кадастров

Вавулина Л.П., генеральный директор ООО «Кадастровый инженер город Тюмень»

Директор института: \_\_\_\_\_



М.А. Коноплин

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

| Код компетенции | Результаты освоения                                            | Индикатор достижения компетенции                                                                        | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2            | Способен разрабатывать методики и технологии в землеустройстве | ИД-3 ПК-2 - Разрабатывает экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах | <p><b>Знать:</b><br/>основные экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах.<br/>- методологические теории и принципы современной науки и техники в области моделирования в землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться компьютерными технологиями при разработке экономико-математических методов моделирования в землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками экономико-математических методов и моделирование в области землеустройства и кадастрах.</p> |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Модулю по выбору 1.1.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: кадастра недвижимости, землеустройства, моделирования проектов с использованием геоинформационных систем.

Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах является предшествующей дисциплиной для дисциплин: управление устойчивым развитием сельских территорий, управление системой землепользования в административно-территориальном образовании, управление земельными ресурсами и объектами недвижимости.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной и заочной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

| Вид учебной работы         | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|----------------------------|----------------------|------------------------|
|                            | семестр              |                        |
|                            | 4                    | 4                      |
| Аудиторные занятия (всего) | 30                   | 14                     |

|                                                    |                                |                                |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| В том числе:                                       | -                              | -                              |
| Лекционного типа                                   | 10                             | 4                              |
| Семинарского типа                                  | 20                             | 10                             |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              | <b>78</b>                      | <b>94</b>                      |
| В том числе:                                       |                                |                                |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 40                             | 70                             |
| Самостоятельное изучение тем                       | 10                             |                                |
| Расчетно-графическая работа                        | 28                             | -                              |
| Контрольная работа                                 | -                              | 24                             |
| Вид промежуточной аттестации                       | зачет                          | зачет                          |
| Общая трудоемкость                                 | <b>108 ч.</b><br><b>3 з.е.</b> | <b>108 ч.</b><br><b>3 з.е.</b> |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Теоретические основы экономико-математических методов и моделирования                                                 | Понятие модели и моделирования. Системный подход в моделировании социально-экономических систем. Принципы и основные этапы построения экономико-математических моделей. Применение экономико-Математических моделей в землепользовании. Классификация экономико-математических моделей. Основные этапы моделирования. Приемы моделирования. Моделирование организационных систем. Основные понятия экономико-математических моделей. Понятие переменной величины, технико-экономические коэффициенты, константы, критерий оптимальности в землеустроительных экономико-математических моделях. Требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей в землеустройстве. Стадии моделирования. Постановка задачи; качественный анализ количественных зависимостей; получение, обработка и установление достоверности исходной информации; выбор математического метода решения задачи; построение структурной экономико-математической модели; разработка расширенной экономико-математической модели; решение задачи по выбранному алгоритму; анализ результатов решения и корректировка модели; экономический анализ вариантов оптимального решения. |
| 2.    | Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач | Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах. Методы математического программирования. Методы дифференциального исчисления. Итерационные методы. Экономико-статистические методы. Балансовые методы. Линейное программирование. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений. Общие задачи линейного программирования. Класс транспортных задач. Достоинство и причина ограниченности области применения линейного программирования. Общность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                          | моделей линейного программирования, их адекватность сложным земельно-кадастровым задачам, включающим разнородные факторы и ограничения. Области применения линейного программирования в землеустройстве. Применение дифференциального исчисления при решении оптимизационных задач. Построение и исследование функций на наличие экстремума. Использование дифференциального исчисления при определении оптимальных размеров землевладений и землепользований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. | Общая модель линейного программирования и ее применение. | Составные части общей модели линейного программирования. Основные переменные, ограничения различных видов, условия неотрицательности основных переменных, система ограничений, совместность ограничений, область допустимых значений основных переменных, целевая функция и критерий оптимальности. Общая модель линейного программирования в неканоническом представлении. Развернутая и обобщенная формулировка задачи линейного программирования. Виды земельно-кадастровых задач, сводящихся к общей задаче линейного программирования. Остаточные, избыточные и искусственные переменные. Расширенная математическая модель задачи. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Допустимые, базисные и оптимальные решения, множество оптимальных решений. Симплекс-метод. Получение опорного решения (опорного плана) из канонического представления задачи линейного программирования, анализ на множестве базисных решений, выбор пути к оптимальному решению. Контроль вычислений. Двойственные задачи линейного программирования. Определения двойственных задач. Соотношения между элементами симплекс-таблиц прямой и двойственной задач. |

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                                       | Лекционный<br>тип | Семинарский<br>тип | СРС | Всего<br>час. |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-----|---------------|
| 1.    | Теоретические основы экономико-математических методов и моделирования                                                 | 2                 | 4                  | 22  | 28            |
| 2.    | Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач | 4                 | 8                  | 26  | 38            |
| 3.    | Общая модель линейного                                                                                                | 4                 | 8                  | 30  | 42            |

|              |                                  |           |           |           |            |
|--------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|              | программирования и ее применение |           |           |           |            |
| <b>Всего</b> |                                  | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>78</b> | <b>108</b> |

#### заочная форма обучения

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины                                                                                       | Лекционного типа | Семинарского типа | СРС       | Всего час. |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|------------|
| 1.           | Теоретические основы экономико-математических методов и моделирования                                                 | 2                | 2                 | 28        | 32         |
| 2.           | Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач | -                | 4                 | 32        | 36         |
| 3.           | Общая модель линейного программирования и ее применение                                                               | 2                | 4                 | 34        | 40         |
| <b>Всего</b> |                                                                                                                       | <b>4</b>         | <b>10</b>         | <b>94</b> | <b>108</b> |

#### 4.3. Занятия семинарского типа

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины | Наименование практических занятий                                                                                                                              | Трудоемкость (час.) |           |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
|              |                                 |                                                                                                                                                                | очная               | заочная   |
| 1.           | 1                               | Пример землеустроительной задачи и постановка задачи линейного программирования                                                                                | 4                   | 2         |
| 2.           | 2                               | Решение задач с использованием производственных функций                                                                                                        | 8                   | 4         |
| 3.           | 3                               | Оценка значимости представления производственной функции. Вычисление коэффициента корреляции, корреляционного отношения. Оценка погрешностей и их определение. | 8                   | 4         |
| <b>Всего</b> |                                 |                                                                                                                                                                | <b>20</b>           | <b>10</b> |

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

| Тип самостоятельной работы                         | Форма обучения |           | Текущий контроль |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------|------------------|
|                                                    | очная          | заочная   |                  |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 40             | 70        | тестирование     |
| Самостоятельное изучение тем                       | 10             |           | тестирование     |
| Расчетно-графическая работа                        | 28             |           | собеседование    |
| Контрольные работы                                 | -              | 24        | собеседование    |
| <b>Всего часов:</b>                                | <b>78</b>      | <b>94</b> | -                |

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Полушкина, Т. В. Экономико-математические методы и моделирование: лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Полушкина, М. И. Цисарева. — Курган: КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2015. — 26 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159289> (дата обращения: 07.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Щерба, В. Н. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве: учебно-методическое пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, Е. В. Некрасова. — Омск: Омский ГАУ, 2012. — 92 с. — ISBN 978-5-89764-360-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64879> (дата обращения: 07.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

#### **Раздел 1. Теоретические основы экономико-математических методов и моделирования**

1. Дать понятие объекта моделирования.
2. Локализация объекта.
3. Внутренние параметры модели.
4. Возмущающие воздействия и неуправляемые переменные модели.
5. Основные характеристики математической модели.
6. Основные методы инженерного анализа.
7. Классы моделей, используемые при проектировании плотин.
8. Метод конечных элементов: теоретические основы.
9. Метод конечных элементов: физические и нормальные координаты
10. Метод конечных элементов: метод сил и метод и метод перемещений
11. Метод конечных элементов: алгоритм решения статической задачи.
12. Зависимость между напряжением деформацией.
13. Компоненты деформированного состояния.
14. Главные деформации и главные напряжения.
15. Коэффициенты пропорциональности.
16. Принцип независимости сил.
17. Изотропность среды.
18. Выбор узла и элемента при решении плоской задачи.
19. Основные этапы решения плоской задачи методом конечных элементов.
20. Построение регрессионных моделей.

#### **Раздел 2. Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач**

1. Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах.
2. Требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей в землеустройстве.
3. Методы математического программирования.
4. Методы дифференциального исчисления.
5. Итерационные методы.
6. Экономико-статистические методы.
7. Балансовые методы.
8. Линейное программирование.
9. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений.
10. Общие задачи линейного программирования.
11. Класс транспортных задач.
12. Достоинство и причина ограниченности области применения линейного программирования.
13. Общность моделей линейного программирования, их адекватность сложным земельно-кадастровым задачам, включающим разнородные факторы и ограничения.
14. Области применения линейного программирования в землеустройстве.
15. Применение дифференциального исчисления при решении оптимизационных задач.
16. Построение и исследование функций на наличие экстремума.

17. Использование дифференциального исчисления при определении оптимальных размеров землевладений и землепользований.
18. Итерационные методы и их применение.
19. Методы сетевого планирования и управления.
20. Решение транспортной задачи на основе сетевых графиков.

### **Раздел 3. Общая модель линейного программирования и ее применение**

1. Производственные функции и их экономические характеристики.
2. Понятие производственной функции.
3. Общее определение производственной функции, производственные факторы.
4. Способы представления и виды производственных функций (линейные, гиперболические, степенные и др.).
5. Статистическая природа производственных функций.
6. Функциональные и стохастические (корреляционные) зависимости.
7. Наблюдение результатов производства по выборкам. Интерпретация производственных функций как регрессионных зависимостей. Принцип наименьших квадратов. Система нормальных уравнений: общее определение и конкретные примеры. Линейная регрессия, коэффициенты регрессии.
8. Линейные модели регрессии.
9. Виды производственных функций, сводящихся к линейной модели.
10. Матричная форма системы нормальных уравнений, переход от нее к элементарной алгебраической.
11. Характеристики тесноты связей между результатами производства и производственными факторами.
12. Парные и сводный коэффициенты корреляции.
13. Показатель тесноты нелинейных связей результата производства и производственных факторов (корреляционное отношение).
14. Оценка погрешностей определения коэффициентов корреляции.
15. Оценка степени влияния производственных факторов на результат производства, коэффициент детерминации.
16. Дисперсия производственной функции с учетом вариации выборочных значений относительно поверхности регрессии и ошибок определения поверхности регрессии.
17. Экономические характеристики производственных функций.
18. Использование производственных функций при экономической оценке земли.
19. Анализ эффективности использования земель с помощью производственных функций.
20. Определение размера капиталовложений в жилое и производственное строительство в зависимости от крупности и способов размещения объектов.

### **5.4. Разработка земельно-информационной системы для обеспечения устойчивого развития территории.**

#### **Тематика расчетно-графических работ:**

1. Разработать технологию экологического моделирования устойчивого землепользования.
2. Разработать технологию правового моделирования устойчивого землепользования.
3. Разработать технологию эколого-экономического моделирования устойчивого землепользования.
4. Рассмотреть технологию государственного мониторинга земель различного назначения и контроль за их состоянием в регионе.
5. Рассмотреть технологию Административно-правового и экономического механизма регулирования земельных отношений.
6. Рассмотреть технологию экономического моделирования устойчивого землепользования.
7. Рассмотреть технологию социальной модели устойчивого землепользования.
8. Рассмотреть технологию социальной модели устойчивого землепользования
9. Проанализировать сложившуюся систему управления земельными ресурсами в районе.

10. Провести расчет показателей, которые являются механизмом экономического регулирования системы управления устойчивого землепользования в районе.
11. Провести оценку природно-экономических условий в районе.
12. Разработать мероприятия по эколого-экономическому регулированию системы управления земельными ресурсами в районе.
13. Разработать земельно-информационную систему (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
14. Разработать инновационный проект по обустройству неиспользуемой территории в районе.
15. Провести анализ состояния благоприятности земельных участков землепользования.
16. Разработать комплексную модель оценки эффективности производственной деятельности, с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.
17. Рассмотреть технологию информационного обеспечения для устойчивого землепользования.
18. Провести экономическую оценку возмещения ущерба землям сельскохозяйственного назначения.
19. Провести экономическую оценку ущерба от захламления земель.
20. Провести оценку использования балансового подхода статистического и динамико-статистического моделирования.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

| <i>Код компетенции</i> | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине | Наименование оценочного средства |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|

|             |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>ПК-2</b> | ИД-3 ПК-2 Разрабатывает экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах | <p><b>Знать:</b><br/>основные экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах.<br/>- методологические теории и принципы современной науки и техники в области моделирования в землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться компьютерными технологиями при разработке экономико-математических методов моделирования в землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками экономико-математических методов и моделирование в области землеустройства и кадастрах.</p> | Тест<br>Экзаменационный билет |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

## 6.2 Шкалы оценивания

### Пятибалльная шкала оценивания устного зачета Шкала оценивания зачета

| Оценка            | Описание                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>зачтено</b>    | если студент отвечает на поставленные вопросы, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по изучаемой информации. |
| <b>не зачтено</b> | если студент допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для ответа на поставленные вопросы, не умеет обосновать изучаемую информацию.                                      |

### Шкала оценивания тестирования на зачете

| % выполнения задания | Результат  |
|----------------------|------------|
| 51 – 100             | зачтено    |
| менее 50             | не зачтено |

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Щерба, В. Н. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций Западной Сибири: учебное пособие / В. Н. Щерба, С. Ю. Комарова. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-89764-864-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153577> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Учебное пособие по дисциплине «Планирование использования земель» для студентов направления подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» всех форм обучения: учебное пособие / составитель З. С. Батова. — Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. — 145 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137653> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре / А.В. Симаков, Т.В. Симакова, Е.П. Евтушкова [и др.]; Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный аграрный университет Северного Зауралья. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — 254 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255965>

4. Самков, Т. Л. Математические методы исследования экономики и математическое программирование : учебное пособие / Т. Л. Самков. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7782-3479-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118331> (дата обращения: 03.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хорина, И. В. Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики: практические решения: учебное пособие / И. В. Хорина, М. А. Бражников. — Самара: АСИ СамГТУ, 2016. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127880> (дата обращения: 07.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Плотникова, Р. Н. Эколого-экономический анализ в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий. Практикум: учебное пособие / Р. Н. Плотникова, Л. В. Попова; под редакцией П. Т. Суханова. — Воронеж: ВГУИТ, 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-00032-514-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254429> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Санникова Н.В., Бочарова А.А. Эколого-экономическая эффективность проектов: Методические указания к самостоятельной работе/Н.В. Санникова, А.А. Бочарова. — Тюмень: ГАУ СЗ, 2017. —18 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Пирогова, И. Н. Теория очередей: учебно-методическое пособие / И. Н. Пирогова, П. П. Скачков, Е. Г. Филиппова. — Екатеринбург, 2017. — 84 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121340> (дата обращения: 07.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Косников, С. Н. Методы и средства моделирования в экономике. Инструментальные средства математической экономики: учебное пособие / С. Н. Косников. — Краснодар: КубГАУ, 2019. — 170 с. — ISBN 978-5-907294-11-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254177> (дата обращения: 07.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Филиппова Т.А., Макенова С.К. Земельно-имущественные отношения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.А. Филиппова, С.К. Макенова. — Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100941>.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.emanual.ru> - учебники в электронном виде.  
<http://www.my-schop.ru> Издательство «Лань»  
<http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»  
<https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека «eLIBRARY»  
<http://www.consultant.ru> – правовая поддержка «КонсультантПлюс»  
<http://www.rosreestr.ru> - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)  
<http://www.mcsx.ru> / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.  
<http://www.economy.gov.ru> / Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.  
<http://www.kadastr.ru> / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации.  
<http://www.mgi.ru> / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации  
<http://www.roskadastr.ru> / [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru) / Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры».  
<http://www.gisa.ru> / Официальный сайт ГИС-ассоциации.

Базы данных и поисковые системы:

- [www.geo-science.ru](http://www.geo-science.ru) / Науки о Земле – Geo-Science
- [www.geoprofi.ru](http://www.geoprofi.ru) / Журнал «Геопрофи»
- [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru) / ГИС Ассоциация
- <https://www.tsaa.ru/obuchayushhimsya/biblioteka/mediaresursyi> / Медиаресурсы ГАУ Серного Зауралья
- <https://www.tsaa.ru/nauka/redakczionno-izdatelskaya-deyatelnost/nauchnyie-zhurnalyi-universiteta> / научные журналы ГАУ Серного Зауралья

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Стандарт предприятия: Общие требования к разработке и оформлению документации по направлению подготовки бакалавриата 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и магистратуры 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» / Е.П. Евтушкова, М.А. Коноплин, Т.В. Симакова [и др.]. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – 200 с. (15 экз. в библиотеке 7-го корпуса).
2. ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре / А.В. Симаков, Т.В. Симакова, Е.П. Евтушкова [и др.]; Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 254 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255965>
3. Полушкина, Т. В. Экономико-математические методы и моделирование: лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Полушкина, М. И. Цисарева. — Курган: КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2015. — 26 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159289> (дата обращения: 07.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 10. Перечень информационных технологий

*Программное обеспечение:*

Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду; компьютеры системный блок Тип 1 Shvacher Pro (10 шт.), экран переносной Draper Diplotmat. Проектор мультимедийный Sanyo PLS-SU51 (переносной); ноутбук ACER Travel Mate 2440.

Демонстрационное оборудование: видеoprojector Epson EB-S18(переносной); ноутбук Lenovo IdeaPad G510.

Программные продукты:

Microsoft Windows 11, Сублицензионный договор №341/17 от 29/12/2017;

Microsoft Office 2013 Standard, Microsoft Open License – 66914978;

AutoCAD 18 Образовательная Сетевая Лицензия Autodesk (Autodesk LICENSE AND SERVICES AGREEMENT);

ГИС MapInfo Pro 16.0 для Windows (рус.), объемная лицензия.

Лицензионный договор № 49/2018;

Открытый доступ:

- QGIS - свободная кроссплатформенная геоинформационная система;
- полнофункциональная версия Аксиомы, ГИС для образовательных и научных целей;
- Google Планета Земля (Google Earth), ГИС для образовательных и научных целей.

Справочно-правовая система «Техэксперт», Договор о информационной поддержке от 31.01.2022 г.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

7-411 Компьютерный класс, кабинет автоматизации кадастровых, землеустроительных работ, ГИС кафедры землеустройства и кадастров, для самостоятельной работы, проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (15 посадочных мест). Специализированная мебель.

Демонстрационное оборудование: видеопроектор Epson EB-S18 (переносной), Проектор мультимедийный Sanyo PLS-SU51 (переносной), ноутбуки ACER Travel Mate 2440 и Lenovo IdeaPad G510, экран переносной Draper Dipomat;

Технические средства обучения:

Компьютеры – системный блок Тип 1 Shvacher Pro, монитор Samsung – 10 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздаточный материал: (табличные материалы, методические указания), презентации к лекционному материалу (слайд-лекции), топографические карты, планово-картографический материал, проекты).

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR SMART и специального мобильного приложения IPR SMART WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR SMART WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в

учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, 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.

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра Землеустройства и кадастров

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине ***ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И  
МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ***

для направления подготовки **21.04.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ**

*Магистерская программа Землепользование: организация, оценка и управление*

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчики:

Юрина Т.А., доцент кафедры землеустройств и кадастров, к. б. н.

Вавулина Л.П., генеральный директор ООО «Кадастровый инженер город Тюмень»

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №8 от «18» марта 2025 г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.П. Евтушкова

Тюмень, 2025

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В  
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРАХ**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачёта)**

**1.1 знать:** основные экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах.

- методологические теории и принципы современной науки и техники в области моделирования в землеустройстве и кадастрах.

| Компетенция                                                                     | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2<br>Способен<br>разрабатывать<br>методики и технологии<br>в землеустройстве | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>2. Методологические теории и принципы современной науки и техники в области моделирования в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>3. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.</li> <li>4. Основные логические методы и приемы инженерного творчества.</li> <li>2. Понятие о моделях и моделировании.</li> <li>3. Значение моделирования в научных исследованиях в землеустройстве.</li> <li>4. Структура и функции модели.</li> <li>5. Способы построения модели.</li> <li>6. Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические), оптимизационные и имитационные, статистические и динамические, детерминистические и стохастические.</li> <li>7. Принципы моделирования.</li> <li>8. Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>9. Методы математического программирования.</li> <li>10. Методы дифференциального исчисления.</li> <li>11. Экономико-статистические методы.</li> <li>12. Балансовые методы.</li> <li>13. Линейное программирование.</li> <li>14. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений.</li> <li>15. Общие задачи линейного программирования.</li> <li>16. Достоинство и причина ограниченности области применения линейного программирования.</li> <li>17. Общность моделей линейного программирования, их адекватность сложным земельно-кадастровым задачам, включающим разнородные факторы и ограничения.</li> <li>18. Области применения линейного программирования в землеустройстве.</li> <li>19. Применение дифференциального исчисления при решении оптимизационных задач.</li> <li>20. Построение и исследование функций на наличие экстремума.</li> <li>21. Использование дифференциального исчисления при определении оптимальных размеров землевладений и землепользований.</li> <li>22. Этапы моделирования: выбор типа модели и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели, формализация модели, определение вида функций и параметров модели, оценка адекватности модели, анализ чувствительности модели, использование модели.</li> <li>23. Роль математического моделирования при проектировании технологий управления продукционным процессом агрофитоценозов.</li> <li>24. Виды моделей, используемых в агрономии.</li> <li>25. Статистические модели агроэкосистем.</li> <li>26. Обусловленность использования регрессионных моделей особенностями</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>эмпирических данных.</p> <p>27. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем.</p> <p>28. Ограничения области применения регрессионных моделей при проектировании.</p> <p>29. Предпосылки для появления информационного обеспечения землеустройства, автоматизированных систем проектирования в землеустройстве.</p> <p>30. Задачи, решаемые с помощью автоматизированных систем проектирования в землеустройстве.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**1.2 уметь:** пользоваться компьютерными технологиями при разработке экономико-математических методов моделирования в землеустройстве и кадастрах.

| Компетенция                                                                       | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-2</p> <p>Способен разрабатывать методики и технологии в землеустройстве</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специализированные компьютерные технологии в области землеустройства.</li> <li>2. Требования к формированию отчетов об исследованиях в области землеустройства.</li> <li>3. Компьютерные технологии при разработке экономико-математических методов в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>4. Компьютерные технологии при моделировании в землеустройстве и кадастрах.</li> <li>5. Технология правового моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>6. Технология экологического моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>7. Технология эколого-экономического моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>8. Технология экономического моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>9. Технология социальной модели устойчивого землепользования.</li> <li>10. Технология моделирования устойчивого землепользования.</li> <li>11. Эффективность организации использования земли.</li> <li>12. Проектирование при землеустройстве.</li> <li>13. Экономическая оценка возмещения ущерба землям сельскохозяйственного назначения.</li> <li>14. Экономическая оценка ущерба от захламления земель.</li> <li>15. Экономическая оценка от деградации почв и земель.</li> <li>16. Экономическая оценка ущерба от загрязнения химическими веществами.</li> <li>17. Программирование урожаев на основе системного и других видов анализов.</li> <li>18. Использование балансового подхода статистического и динамико-статистического моделирования.</li> <li>19. Экологическая оценка состояния территории.</li> <li>20. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.</li> <li>21. Динамические модели формирования урожая.</li> <li>22. Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, презентаций, порядок работы в них.</li> <li>23. Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов в области землеустройства.</li> <li>24. Отечественный рынок новых разработок, методов, методик и технологий (в том числе информационно-телекоммуникационные) в области землеустройства.</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 25. Зарубежный рынок новых разработок, методов, методик и технологий (в том числе информационно-телекоммуникационные) в области землеустройства. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**1.3 владеть:** методиками экономико-математических методов и моделирование в области землеустройства и кадастрах.

| Компетенция                                                            | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2<br>Способен разрабатывать методики и технологии в землеустройстве | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методики экономико-математических методов и моделирование в области землеустройства и кадастрах.</li> <li>2. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям.</li> <li>3. Комплексная модель оценки эффективности производственной деятельности, с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.</li> <li>4. Технология информационного обеспечения для устойчивого землепользования.</li> <li>5. Математическое моделирование в управлении землепользованием для устойчивого землепользования.</li> <li>6. Провести ландшафтно-экологическое зонирование территории землепользования.</li> <li>7. Выполнить оценку экологического состояния на ландшафтно-экологической основе.</li> <li>8. Выполнить оценку прогнозного состояния использования земельных участков землепользования на перспективу.</li> <li>9. Провести анализ состояния благоприятности земельных участков землепользования.</li> <li>10. Определить зоны интенсивного сельскохозяйственного использования, восстановления, трансформации, консервации.</li> <li>11. Рассчитать площадь планируемого объекта недвижимости.</li> <li>12. Определить оптимальные параметры формируемого объекта на планово-картографической основе.</li> <li>13. Запроектировать структурные подразделения.</li> <li>14. Выполнить проектное обоснование формируемому землепользованию.</li> <li>15. Выполнить экономическое обоснование формируемому землепользованию.</li> <li>16. Составить реестр качества земель землепользования.</li> </ol> |

### Процедура оценивания зачёта

Зачет проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Зачет начинается в указанное в расписании время, и проводится в отведенной для этого аудитории. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки. Критерии оценки ответа на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до начала зачета. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Результат зачета объявляется непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

### Шкала оценивания зачета

| Оценка         | Описание                                                                                                                                                                                    |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>зачтено</b> | если студент отвечает на поставленные вопросы, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по изучаемой информации. |

|                   |                                                                                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>не зачтено</b> | если студент допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для ответа на поставленные вопросы, не умеет обосновать изучаемую информацию. |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Образец типового билета к зачёту**

ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»

Агротехнологический институт

Кафедра землеустройства и кадастров

Учебная дисциплина: *Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах*

21.04.02 «Землеустройство и кадастры»,

магистерская программа

«Землепользование: организация, оценка и управление»

#### **БИЛЕТ № 1**

1. Методы математического программирования.
2. Математическое моделирование в управлении землепользованием для устойчивого землепользования.
3. Задача. Расчет платежей за загрязнение водного и воздушного бассейнов. Предельно допустимый выброс никеля, установленный для Мончегорского комбината «Североникель», равен 500 т. На время осуществления природоохранных мероприятий комбинату разрешён временно согласованный выброс 1000 т, фактический выброс никеля оказался равным 2900 т. Рассчитать размер платежей за загрязнение атмосферы никелем.

Составил:

(Юрина Т.А.) 25 сентября 2022 г.

Заведующий

кафедрой землеустройства и кадастров

(Евтушкова Е.П.) 25 сентября 2022 г.

### **2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет и экзамен в форме тестирования)**

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

#### **Раздел 1. Теоретические основы экономико-математических методов и моделирования**

1. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными:
  - а) постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
  - б) математический анализ модели
  - в) подготовка исходной информации
  - г) построение математической модели
2. Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:
  - а) да
  - б) нет
  - в) зависит от моделей
3. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:
  - а) анализ существующих задач
  - б) этапы решения задачи с помощью компьютера
  - в) процесс описания информационной модели

4. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией

5. Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение

6. Натурное (материальное) моделирование – это:

- а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
- б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом
- в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала

7. Может ли один объект иметь множество моделей:

- а) да
- б) нет
- в) да, если речь идёт о создании материальной модели объекта

8. Образные модели представляют собой:

- а) формулу
- б) таблицу
- в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе информации

9. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме:

- а) табличные
- б) предметные
- в) информационные

10. Модель – это:

- а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
- в) любой объект окружающего мира

11. Последовательность этапов моделирования:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение
- б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

12. Моделирование – это:

- а) формальное описание процессов и явлений
- б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта
- в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей

13. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

- а) 5
- б) 4
- в) 6

14. На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится?

- а) предметная модель
- б) описательная информационная модель
- в) формализованная модель

15. Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке

в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице

16. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

а) материальные

б) информационные

в) математические

17. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

а) иерархические информационные модели

б) математические модели

в) графические информационные модели

18. Информационной моделью части земной поверхности является:

а) глобус

б) рисунок

в) картина местности

19. Модель отражает:

а) некоторые существенные признаки объекта

б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования

в) все существующие признаки объекта

20. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

а) цели моделирования

б) стоимости объекта

в) размера объекта

## **Раздел 2. Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач**

1. Интерполяция – это:

а) нахождение значения таблично заданной функции внутри заданного интервала

б) восстановление функции в точках за пределами заданного интервала табличной функции

в) усреднение или сглаживание табличной функции

2. Какой фактор определяет использование статистической имитационной модели:

а) скорость процесса

б) случайные воздействия

в) высокая требуемая точность

г) количество имитируемых элементов

3. Какая величина называется непрерывной:

а) случайную величину, которая может принимать только одно значение из некоторого конечного или бесконечного промежутка

б) случайная величина, которая может принимать только одно значение из некоторого конечного и все значения бесконечного промежутка

в) случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка

4. Какие математические модели применяются при имитационном моделировании:

а) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели для всех возможных исходных данных

б) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели при заданных исходных данных

в) с помощью которых можно заранее вычислить или предсказать поведение системы, и для предсказания поведения системы нет необходимости в применении вычислительного эксперимента (имитации) на математической модели при заданных исходных данных

5. Какое условие необходимо соблюдать на каждом шаге интегрирования при применении для решения системы дифференциальных уравнений тех же методов, что и для решения одного дифференциального уравнения первого порядка:

- а) все уравнения системы необходимо решать последовательно
- б) все уравнения системы необходимо решать параллельно
- в) нет правильного ответа

6. Какой метод называется градиентным:

- а) метод, в котором для нахождения корня используется значение производной
- б) метод, в котором для нахождения корня используется нахождение значения функции в различных точках интервала изоляции
- в) метод, в котором для нахождения корня используется нахождение значения функции на границах интервала изоляции

7. Для изучения каких систем используется аналитическое моделирование:

- а) сравнительно простых
- б) любых
- в) сложных

8. Какая функция равномерного распределения существует:

- а) дифференциальная и интегральная функции
- б) только интегральная функция
- в) только дифференциальная функция

9. Вектор градиента при решении задачи геометрическим методом имеет координаты:

- а) (3,2)
- б) (10,8)
- в) (1,2)
- г) (2,1)

10. Область допустимых решений  $D$  есть геометрическая фигура, являющаяся:

- а) четырехугольником
- б) пятиугольником
- в) шестиугольником
- г) треугольником

11. Число переменных у двойственной задачи равно:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

12. Целевая функция двойственной задачи будет:

- а) на минимум
- б) постоянной
- в) любой
- г) на максимум

13. Все переменные двойственной задачи будут:

- а) положительными
- б) отрицательными
- в) нулевыми
- г) любыми

14. Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования:

- а) распределение ресурсов
- б) определения оптимального ассортимента продукции

в) разработка правил управления запасами

г) разработка принципов календарного планирования производства

15. *Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования:*

а) непрерывности

б) аддитивности

в) линейности

г) нелинейности

16. *При решении экономических моделей используются матрицы:*

а) в теории игр, в транспортных задачах

б) в имитационной модели

в) в транспортных задачах

г) не используются в моделях

17. *Значащая переменная модели прогнозирования – это:*

а) одна из разновидностей индексов

б) показатель, применяемый в моделировании объекта

в) вспомогательное, дополнительное средство анализа

г) показатель степени прогнозной модели

18. *К индивидуальным экспертным оценкам относят:*

а) аналитический метод

б) метод «мозгового штурма»

в) метод «Дельфи»

г) метод исторических аналогий

19. *Какая переменная вводится в базис, если задача решается на максимум, симплексным методом? Та переменная, коэффициент которой в индексной строке:*

а) наименьший отрицательный (по модулю)

б) наименьший положительный

в) наибольший положительный

г) наибольший отрицательный (по модулю)

20. *Что показывает отрицательный знак коэффициента замещения дополнительной переменной (остаточной, избыточной), не вошедшей в базисное решение, при введении её в план со знаком плюс:*

а) увеличение значений базисных переменных в оптимальном плане

б) увеличение значения целевой функции в оптимальном плане

в) уменьшение значения базисных переменных

г) уменьшение значения целевой функции

### **Раздел 3. Общая модель линейного программирования и ее применение**

1. *Модель межотраслевых связей является:*

а) структурно-функциональной

б) структурной

в) функциональной

г) имитационной

2. *Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является:*

а) имитационной

б) нормативной

в) дискриптивной

г) стохастической

3. *Регрессивная модель – это:*

- а) это функция, описывающая зависимость между количественными характеристиками сложных систем
- б) это совокупность количественных характеристик некоторого объекта и связей между ними, представленными на языке математики
- в) знания человека об объекте моделирования

4. *Корреляционная зависимость:*

- а) функция, график которой должен проходить близко к точкам диаграммы экспериментальных данных
- б) метод наименьших квадратов, используемый для вычисления параметров регрессивной модели
- в) это статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин, каждая из которых подвергается не контролируемому полностью разбросу

5. *Статистическая совокупность – это:*

- а) множество изучаемых разнородных объектов
- б) множество единиц изучаемого явления
- в) группа зафиксированных случайных событий

6. *Статистический показатель дает оценку свойства изучаемого явления:*

- а) количественную
- б) качественную
- в) количественную и качественную

7. *Основные стадии экономико-статистического исследования включают?*

- а) сбор первичных данных
- б) статистическая сводка и группировка данных
- в) контроль и управление объектами статистического изучения

8. *Закон больших чисел утверждает, что:*

- а) чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем лучше проявляется общая закономерность
- б) чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем хуже проявляется общая закономерность
- в) чем меньше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем лучше проявляется общая закономерность

9. *Статистическое наблюдение – это:*

- а) научная организация регистрации информации
- б) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности
- в) работа по сбору массовых первичных данных
- г) обширная программа статистических исследований

10. *Назовите виды статистического наблюдения по степени охвата единиц совокупности:*

- а) анкета
- б) непосредственное
- в) сплошное
- г) текущее

11. *Статистическая группировка – это:*

- а) объединение данных в группы по времени регистрации
- б) расчленение изучаемой совокупности на группы по существенным признакам
- в) образование групп зарегистрированной информации по мере ее поступления

12. *Статистический показатель – это:*

- а) размер изучаемого явления в натуральных единицах измерения
- б) количественная характеристика свойств в единстве с их качественной определенностью
- в) результат измерения свойств изучаемого объекта

13. Если задача решается на максимум, то наличие отрицательных величин в индексной строке указывает:

- а) на возможность улучшения плана
- б) на то, что получено оптимальное решение
- в) что задача решена не верно
- г) на необходимость корректировки исходных данных задачи

14. Что необходимо выполнить, если транспортная задача является «открытой», т.е. «несбалансированной»:

- а) дополнить опорный план строкой разности и столбцом разности
- б) в исходной таблице дополнительно построить строку или столбец с фиктивными оценками
- в) условно занять тот маршрут (клетку), чтобы с другими клетками не образовался замкнутый многоугольник

15. Показатель дисперсии – это:

- а) квадрат среднего отклонения
- б) средний квадрат отклонений
- в) отклонение среднего квадрата

16. Среднеквадратическое отклонение характеризует:

- а) взаимосвязь данных
- б) разброс данных
- в) динамику данных

17. Индексы позволяют соизмерить социально-экономические явления:

- а) в пространстве
- б) во времени
- в) в пространстве и во времени

18. Термин корреляция понимают как:

- а) связь, зависимость
- б) отношение, соотношение
- в) функцию, уравнение

19. Какой коэффициент корреляции характеризует связь между  $Y$  и  $X$ :

- а) линейный
- б) частный
- в) множественный

20. Разность уровней ряда динамики называется:

- а) абсолютным приростом
- б) темпом роста
- в) коэффициентом роста
- г) темпом прироста

### Процедура оценивания

Тестирование обучающихся используется в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоения различных разделов и тем дисциплины, проводится в системе Moodle на сайте «Тест ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» (<https://lms-test.gausz.ru>).

При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний

#### **Шкала оценивания тестирования на зачёте**

| <b>% выполнения задания</b> | <b>Результат</b> |
|-----------------------------|------------------|
| 50 – 100                    | зачтено          |
| менее 50                    | не зачтено       |

### **3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы**

#### **Самостоятельное изучение тем**

**Вопросы для собеседования по темам самостоятельного изучения (очная и заочная форма обучения)**

#### **Раздел 1. Теоретические основы экономико-математических методов и моделирования**

1. Дать понятие объекта моделирования.
2. Локализация объекта.
3. Внутренние параметры модели.
4. Возмущающие воздействия и неуправляемые переменные модели.
5. Основные характеристики математической модели.
6. Основные методы инженерного анализа.
7. Классы моделей, используемые при проектировании плотин.
8. Метод конечных элементов: теоретические основы.
9. Метод конечных элементов: физические и нормальные координаты
10. Метод конечных элементов: метод сил и метод и метод перемещений
11. Метод конечных элементов: алгоритм решения статической задачи.
12. Зависимость между напряжением деформацией.
13. Компоненты деформированного состояния.
14. Главные деформации и главные напряжения.
15. Коэффициенты пропорциональности.
16. Принцип независимости сил.
17. Изотропность среды.
18. Выбор узла и элемента при решении плоской задачи.
19. Основные этапы решения плоской задачи методом конечных элементов.
20. Построение регрессионных моделей.

#### **Раздел 2. Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач**

21. Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах.
22. Требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей в землеустройстве.
23. Методы математического программирования.
24. Методы дифференциального исчисления.
25. Итерационные методы.
26. Экономико-статистические методы.
27. Балансовые методы.

28. Линейное программирование.
29. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений.
30. Общие задачи линейного программирования.
31. Класс транспортных задач.
32. Достоинство и причина ограниченности области применения линейного программирования.
33. Общность моделей линейного программирования, их адекватность сложным земельно-кадастровым задачам, включающим разнородные факторы и ограничения.
34. Области применения линейного программирования в землеустройстве.
35. Применение дифференциального исчисления при решении оптимизационных задач.
36. Построение и исследование функций на наличие экстремума.
37. Использование дифференциального исчисления при определении оптимальных размеров землевладений и землепользований.
38. Итерационные методы и их применение.
39. Методы сетевого планирования и управления.
40. Решение транспортной задачи на основе сетевых графиков.

### **Раздел 3. Общая модель линейного программирования и ее применение**

21. Производственные функции и их экономические характеристики.
22. Понятие производственной функции.
23. Общее определение производственной функции, производственные факторы.
24. Способы представления и виды производственных функций (линейные, гиперболические, степенные и др.).
25. Статистическая природа производственных функций.
26. Функциональные и стохастические (корреляционные) зависимости.
27. Наблюдение результатов производства по выборкам. Интерпретация производственных функций как регрессионных зависимостей. Принцип наименьших квадратов. Система нормальных уравнений: общее определение и конкретные примеры. Линейная регрессия, коэффициенты регрессии.
28. Линейные модели регрессии.
29. Виды производственных функций, сводящихся к линейной модели.
30. Матричная форма системы нормальных уравнений, переход от нее к элементарной алгебраической.
31. Характеристики тесноты связей между результатами производства и производственными факторами.
32. Парные и сводный коэффициенты корреляции.
33. Показатель тесноты нелинейных связей результата производства и производственных факторов (корреляционное отношение).
34. Оценка погрешностей определения коэффициентов корреляции.
35. Оценка степени влияния производственных факторов на результат производства, коэффициент детерминации.
36. Дисперсия производственной функции с учетом вариации выборочных значений относительно поверхности регрессии и ошибок определения поверхности регрессии.
37. Экономические характеристики производственных функций.
38. Использование производственных функций при экономической оценке земли.
39. Анализ эффективности использования земель с помощью производственных функций.
40. Определение размера капиталовложений в жилое и производственное строительство в зависимости от крупности и способов размещения объектов.

### **Процедура оценивания собеседования**

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам, отведенным на самостоятельное изучение. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти вопросов, непосредственно относящихся к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

#### **Шкала оценивания собеседования**

| Оценка              | Описание                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | Дает развернутый ответ на поставленный вопрос, отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует полное понимание экономико-математических методов и моделирования в землеустройстве и кадастрах        |
| хорошо              | При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, на дополнительные вопросы отвечает. Демонстрирует значительное понимание экономико-математических методов и моделирования |
| удовлетворительно   | При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, отвечает на большинство дополнительных вопросов. Демонстрирует частичное понимание экономико-математических методов       |
| неудовлетворительно | На поставленный вопрос ответ практически не получен, на дополнительные вопросы не отвечает. Демонстрирует небольшое понимание экономико-математических методов и моделирования                          |

#### **4. Задания расчетно-графических работ (РГР):**

1. Разработать технологию экологического моделирования устойчивого землепользования.
2. Разработать технологию правового моделирования устойчивого землепользования.
3. Разработать технологию эколого-экономического моделирования устойчивого землепользования.
4. Рассмотреть технологию государственного мониторинга земель различного назначения и контроль за их состоянием в регионе.
5. Рассмотреть технологию Административно-правового и экономического механизма регулирования земельных отношений.
6. Рассмотреть технологию экономического моделирования устойчивого землепользования.
7. Рассмотреть технологию социальной модели устойчивого землепользования.
8. Рассмотреть технологию социальной модели устойчивого землепользования
9. Проанализировать сложившуюся систему управления земельными ресурсами в районе.
10. Провести расчет показателей, которые являются механизмом экономического регулирования системы управления устойчивого землепользования в районе.
11. Провести оценку природно-экономических условий в районе.
12. Разработать мероприятия по эколого-экономическому регулированию системы управления земельными ресурсами в районе.
13. Разработать земельно-информационную систему (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
14. Разработать инновационный проект по обустройству неиспользуемой территории

в районе.

15. Провести анализ состояния благоприятности земельных участков землепользования.
16. Разработать комплексную модель оценки эффективности производственной деятельности, с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.
17. Рассмотреть технологию информационного обеспечения для устойчивого землепользования.
18. Провести экономическую оценку возмещения ущерба землям сельскохозяйственного назначения.
19. Провести экономическую оценку ущерба от захламливания земель.
20. Провести оценку использования балансового подхода статистического и динамико-статистического моделирования.

### **Вопросы к защите расчетно-графических работ (РГР):**

1. Рассмотреть теоретические основы землеустройства на адаптивно-ландшафтной основе.
2. Проанализировать методологические основы внутрихозяйственного землеустройства на адаптивно-ландшафтной основе.
3. Обосновать адаптивно-ландшафтную организацию территории.
4. Рассмотреть методику разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций на адаптивно-ландшафтной основе.
5. Анализ уровня использования земельных ресурсов области.
6. Зонирование и районирование территории Тюменской области для целей землеустройства.
7. Методы формирования агроландшафтных участков.
8. Методика проектирования дифференцированной системы севооборотов по зонам области.
9. Критерий оценки и система показателей оценки эффективности адаптивно-ландшафтной организации территории.
10. Эффективность проектов организации территории на адаптивно-ландшафтной основе.

### **Процедура оценивания расчетно-графической работы**

Оценивание расчётно-графических работ (РГР) выполняется в форме рецензирования преподавателем оформленной пояснительной записки и принятия устной защиты. При рецензировании документов оценивается правильность выполнения, а также оформление текстовой и графической частей с соблюдением требований нормативно-технической документации. Защита РГР осуществляется в виде итогового собеседования с руководителем. Обучающемуся предлагается устно ответить на 5–6 вопросов из списка. При защите РГР учитывается:

- правильность решения задач;
- самостоятельность и творческий подход в раскрытии темы;
- логика аргументации и стройность изложения представленного материала;
- качество выполнения текстового и графического материала;
- полнота, правильность и аргументированность ответов при защите работы;
- своевременность представления работы;
- процент авторского текста.

Результаты защиты РГР проставляются на ее титульном листе и заверяются подписью преподавателя. Работа оценивается на «зачтено», «не зачтено» в соответствии с критериями.

### Шкала оценивания расчетно-графической работы (РГР)

| Оценка            | Описание                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>зачтено</b>    | РГР выполнена согласно выданному заданию, допущено в работе 1-2 несущественной ошибки, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, выполнены соответствующие расчеты, графический материал выполнен в соответствии с нормативно-технической документацией. |
| <b>не зачтено</b> | РГР выполнена не по своему варианту, допущено до 50% ошибок в текстовой части, расчетах, графический материал не соответствует требованиям, предъявляемым к нормативно-технической документацией.                                                        |

## 5. Варианты контрольной работы (заочная форма обучения)

### Варианты контрольной работы (заочная форма обучения)

#### Вариант 1

1. Назовите методы экономического управления земельными ресурсами. Дайте краткую характеристику земельных ресурсов РФ. Классификация земельных ресурсов по категориям.
2. Технология правового моделирования устойчивого землепользования.
3. Назовите субъекты управления и субъекты права осуществляющих управление земельными ресурсами. Назовите основу повышения эффективности использования земельными ресурсами.
4. Анализ основных положений нормативно-правовых актов, регламентирующих вопросы разграничения государственной собственности на землю в период с 2006 г по настоящее время.
5. В Белгородской области уменьшение запасов гумуса в почве пашни в процентах от исходного составило в прошлом году 10%, а в текущем - 22%. Годовой доход с одного гектара принять равным 1400 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 2 года. Площадь деградированных земель составляет 1043 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### Вариант 2

1. Технология экологического моделирования устойчивого землепользования.
2. Назовите нормативно-правовые основы экономического управления земельными ресурсами.
3. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
4. Порядок подготовки документов для оформления в муниципальную собственность земельных участков, государственная собственность на которые не разграничена. Учет земельных участков в муниципальной собственности.
5. В Курской области произошло уменьшение мощности почвенного профиля пашни в % от исходного: в прошлом году она уменьшилась на 2%, а в текущем году - на 7%. Годовой доход с одного гектара принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 6 лет. Площадь деградированных земель составляет 190 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### Вариант 3

1. Технология эколого-экономического моделирования устойчивого
2. Дать определение термина «принципы управления». Перечислите принципы управления.
3. Этапы формирования процесса экономического управления. Функции системы управления.
4. Раскрыть содержание системы экономического управления Тюменской области.
5. Коэффициент фильтрации почв пашни в Липецкой области за исследуемый период уменьшился с 0,2 до 0,04 м/сут. Годовой доход с одного гектара принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 5 лет. Площадь деградированных земель составляет 160 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### Вариант 4

1. Технология экономического моделирования устойчивого землепользования.
2. Содержание экономического метода управления. Назовите задачи, решаемые с использованием метода государственного управления экономикой и метода управления на уровне отдельных предприятий.
3. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
4. Общая характеристика правил землепользования и застройки в соответствии со статьей 30 Градостроительного Кодекса РФ.
5. В Саратовской области скорость роста площади деградированных пастбищ увеличилась за исследуемый период с 2 до 4% в год. Годовой доход с одного гектара принять равным 700 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 12 лет. Площадь деградированных земель - 250 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 5**

1. Содержание распорядительных регламентирующих, инструктирующих и организационно-распорядительных методов экологического управления.
2. Технология социальной модели устойчивого землепользования.
3. Землеустройство: сущность и основные признаки.
4. Основные положения Федерального закона №221-ФЗ от 24.07.2007. «О государственном кадастре недвижимости», №218-ФЗ.
5. В Астраханской области в связи с перевыпасом скота на пастбищах увеличение площади подвижных песков в прошлом году составляло 3% в год, а в текущем - 6% в год. Годовой доход с одного гектара принять равным 600 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 10 лет. Площадь деградированных земель - 300 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 6**

1. Технология моделирования устойчивого землепользования.
2. Основные положения нормативно-правовых актов, регламентирующих механизм экологического управления земельно-имущественным комплексом в РФ.
3. Общие понятия информационного управления земельными ресурсами. Аспекты рационального использования земли и управления земельными ресурсами.
4. Общая характеристика территориального информационного ресурса, внедренного в Федеральной службе государственной регистрации кадастра и картографии.
5. В Оренбургской области на территории, занятой пашней, произошло поднятие уровня минерализованных почвенных грунтовых вод выше 2 м. Годовой доход с одного гектара принять равным 1100 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 3 года. Площадь деградированных земель составляет 200 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 7**

1. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
2. Объект, предмет землеустройства. Способы использования земель подлежащих управлению устойчивого землепользования.
3. Цель экономического управления земельными ресурсами.
4. Комплексная модель оценки эффективности производственной деятельности, с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.
5. В Волгоградской области (в степной зоне) за исследуемый период отмечено поднятие уровня пресных почвенно-грунтовых вод с 3 до 1,5 м. Территория занята пашней. Годовой доход с одного гектара принять равным 1000 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 2 года. Площадь деградированных земель составляет 1000 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 8**

1. Технология информационного обеспечения для устойчивого землепользования.
2. Задачи и направления (пути) государственного социального управления земельными ресурсами.

3. Роль и значение Федерального закона «О ГКН» в управлении земельно-имущественным комплексом.

4. Основные методы регулирования земельных отношений в странах с развитой рыночной экономикой.

5. В Краснодарском крае расчлененность территории пашни оврагами возросла с 0,4 до 2,4 км/кв. км. Годовой доход с одного гектара принять равным 1200 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 4 года. Площадь деградированных земель составляет 200 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 9**

1. Экономическая оценка возмещения ущерба землям сельскохозяйственного назначения.

2. Содержание методов реализации управленческих решений в области правового управления земельными ресурсами.

3. Перечислить принципы, формирующие систему управления земельными ресурсами. Раскрыть содержание принципа «Приоритет государственного мониторинга в управлении земельными ресурсами».

4. Порядок подготовки документов для оформления в муниципальную собственность земельных участков, государственная собственность на которые не разграничена. Учет земельных участков в муниципальной собственности.

5. В Тюменской области в связи с чрезмерным выпасом скота увеличение доли подвижных песков в общей площади пастбищ в прошлом году составило 0,28% в год, в текущем - 3,2%. Годовой доход с одного гектара принять равным 700 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 15 лет. Площадь деградированных земель составляет 300 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 10**

1. Экономическая оценка ущерба от захламливания земель.

2. Основные положения Федерального закона №221-ФЗ от 24.07.2007. «О государственном кадастре недвижимости», №218-ФЗ.

3. Содержание функций экономического управления земельными ресурсами.

4. Раскрыть методику расчета эффективности системы управления земельными ресурсами на основе платности использования земли.

5. В Курской области произошло уменьшение мощности почвенного профиля пашни (% от исходного): в прошлом году она уменьшилась на 2%, а в текущем году - на 7%. Годовой доход с 1 га принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв - 6 лет. Площадь деградированных земель составляет 190 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 11**

1. Экономическая оценка ущерба от захламливания земель.

2. Порядок государственной регистрации права на объекты недвижимости. Содержание формы свидетельства о государственной регистрации права. Каковы основные цели землеустройства в области УЗР?

3. Перечень и анализ нормативно правовых актов, регулирующих государственной земельный надзор в РФ.

4. Перечислите основные характеристики устойчивого землепользования.

5. Расчет платежей за загрязнение водного и воздушного бассейнов. Предельно допустимый выброс никеля, установленный для Мончегорского комбината «Североникель», равен 500 т. На время осуществления природоохранных мероприятий комбинату разрешён временно согласованный выброс 1000 т, фактический выброс никеля оказался равным 2900 т. Рассчитать размер платежей за загрязнение атмосферы никелем.

#### **Вариант 12**

1. Сущность государственного мониторинга земель.

2. Организация кадастровой деятельности в субъекте РФ (на примере Тюменской области).

3. Экологическая оценка состояния территории. ландшафтный анализ при агроэкологической оценке земель при разработке АЛСЗ.

4. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.

5. Расчет платежей за загрязнение воздуха передвижными источниками. Среднее потребление этилированного бензина грузовым автомобилем 15л на 100 км. Один автомобиль за неделю проделывает путь 400 км. Рассчитать годовую плату за выбросы в воздух автопарка Санкт-Петербурга, имеющего 100 грузовых автомобилей, если известно, что 8% транспортных средств не соответствуют нормативным требованиям.

### **Вариант 13**

1. Использование балансового подхода статистического и динамико-статистического моделирования.

2.Содержание административно-правового метода регулирования земельных отношений.

3.Сущность внутрихозяйственного управления земельными ресурсами. Функции управления в области использования и охраны земель.

4. Назовите основные особенности управления земельными ресурсами в США.

5. Расчет платежей за размещение отходов. На химическом предприятии «Пигмент» за год образуется в пределах лимита 3,8 т отходов. Появляющихся в результате фильтрации эмалей (III класс опасности), а также 1 т бумажных отходов от растаривания химического сырья (III класс опасности). Все они передаются на полигон «Красный Бор». Определить годовую плату за размещение отходов.

### **Вариант 14**

1. Экономическая оценка от деградации почв и земель.

2. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.

3.Компетенции органов законодательной и исполнительной власти субъекта РФ в управлении земельными ресурсами.

4.Какие особенности управления земельными ресурсами в Германии?

5. Расчет эффективности мероприятий по экологизации производства. Мебельной фабрике, расположенной в Ленинградской области на р. Вуокса, на отчетный период установлены лимиты по забору воды для производственных нужд 160 тыс. м<sup>3</sup>, по сбросу сточных вод 90 тыс. м<sup>3</sup>. Фактический забор воды за отчетный год был равен 254 тыс. м<sup>3</sup>, а сброс сточных вод составил 140 тыс. м<sup>3</sup>. Концентрация вредных веществ приведена в таблице. В результате внедрения водоотстойников и фильтров предполагается достижение установленных лимитов по водопотреблению и сбросам сточных вод, а также нормативов предельно допустимых сбросов. Капитальные вложения в водоохранную установку (К) равны 400 тыс. руб., годовые расходы материалов, реактивов, электроэнергии и др. (С) достигают 14 тыс.руб./год. Срок службы установки составляет 10 лет. Эффективно ли внедрение данной водоочистой установки?

### **Вариант 15**

1.Компетенции федеральных органов исполнительной в области управления объектами недвижимости.

2.Перечислить полномочия органов местного самоуправления в области управления объектами недвижимости.

3. Технология правового моделирования устойчивого землепользования.

4.Каковы основные особенности продажи и аренды земель в развитых зарубежных странах?

5. В Белгородской области уменьшение запасов гумуса в почве пашни в процентах от исходного составило в прошлом году 10%, а в текущем - 22%. Годовой доход с одного гектара принять равным 1400 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 2 года. Площадь деградированных земель составляет 1043 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

### **Вариант 16**

1. Технология экологического моделирования устойчивого землепользования.

2. Дать общую характеристику значения информации для управления объектами недвижимости.

3. Дать определение понятия «информация» и термина «информационные ресурсы». Раскрыть содержание.

4. Перечислите основные характеристики формирования оборота земли в зарубежных странах.

5. В Курской области произошло уменьшение мощности почвенного профиля пашни в % от исходного: в прошлом году она уменьшилась на 2%, а в текущем году - на 7%. Годовой доход с одного гектара принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 6 лет. Площадь деградированных земель составляет 190 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 17**

1. Раскрыть понятие «информационного потока». Перечислить и раскрыть содержание групп и видов деятельности, в которых земельно-кадастровая информация играет важную роль.

2. Методы сбора информации для целей экономического управления земельными ресурсами. Основные направления движения информации.

3. Особенности информационного рынка земельно-кадастровой информации по земельными ресурсами.

4. Технология эколого-экономического моделирования устойчивого.

5. Коэффициент фильтрации почв пашни в Липецкой области за исследуемый период уменьшился с 0,2 до 0,04 м/сут. Годовой доход с одного гектара принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 5 лет. Площадь деградированных земель составляет 160 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 18**

1. Дать определение термина «информационное обеспечение». Состав и необходимость информационного обеспечения в области управления объектами недвижимости.

2. Условия организации информационного обеспечения. Каким критериям должно способствовать информационное обеспечение системы управления земельными ресурсами.

3. Технология экономического моделирования устойчивого землепользования.

4. Какие виды землеустроительных и земельно-кадастровых действий применяют за рубежом при управлении земельными ресурсами?

5. В Саратовской области скорость роста площади деградированных пастбищ увеличилась за исследуемый период с 2 до 4% в год. Годовой доход с одного гектара принять равным 700 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 12 лет. Площадь деградированных земель - 250 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 19**

1. Общая характеристика территориального информационного ресурса, внедренного в Федеральную службу государственной регистрации кадастра и картографии.

2. Сущность программного комплекса приема и выдачи документов, предназначенного для осуществления действий, связанных с государственным кадастровым учетом и государственной регистрацией прав.

3. Назначения и условия применения программного продукта – информационная система для предварительной подготовки данных – модуль кадастрового учета.

4. Технология социальной модели устойчивого землепользования.

5. В Астраханской области в связи с перевыпасом скота на пастбищах увеличение площади подвижных песков в прошлом году составляло 3% в год, а в текущем - 6% в год. Годовой доход с одного гектара принять равным 600 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 10 лет. Площадь деградированных земель - 300 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 20**

1. Цели, задачи и функциональные возможности информационной системы Lanta Pro в области управления.

2. Технология моделирования устойчивого землепользования.

3. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.

4. Перечислите основные направления управления земельными ресурсами в зарубежных странах.

5. В Оренбургской области на территории, занятой пашней, произошло поднятие уровня минерализованных почвенных грунтовых вод выше 2 м. Годовой доход с одного гектара принять равным 1100 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 3 года. Площадь деградированных земель составляет 200 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 21**

1. Комплексная модель оценки эффективности производственной деятельности с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.

2. Перечень выполняемых мероприятий для достижения целей земельной политики на региональном уровне по моделированию устойчивого землепользования.

3. Структура органов государственной власти, принимающих участие по управлению объектами недвижимости в субъекте Российской Федерации.

4. Основные методы регулирования земельных отношений в странах с развитой рыночной экономикой.

5. В Ростовской области (в Сальских степях) за исследуемый год доля засоленных почв в общей площади пастбищ возросла с 2 до 6%, а доля площади подвижных песков увеличилась с 2 до 4%. Годовой доход с одного гектара принять равным 600 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 10 лет. Площадь деградированных земель составляет 100 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 22**

1. Технология информационного обеспечения для устойчивого землепользования.

2. Правовые аспекты управления устойчивого землепользования.

3. На чем базируется система управления земельными ресурсами региона?

4. Раскрыть методику расчета эффективности системы управления земельными ресурсами на основе платности использования земли.

5. В Волгоградской области (в степной зоне) за исследуемый период отмечено поднятие уровня пресных почвенно-грунтовых вод с 3 до 1,5 м. Территория занята пашней. Годовой доход с одного гектара принять равным 1000 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 2 года. Площадь деградированных земель составляет 1000 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 23**

1. Ключевые направления формирования национальной программы экономического развития России. Чем обеспечивается эффективность земельной политики на региональном уровне?

2. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.

3. Экономическая оценка возмещения ущерба землям сельскохозяйственного назначения.

4. Раскрыть содержание локального критерия эффективности системы управления объектами недвижимости Тюменской области и городского округа г. Тобольска.

5. В Краснодарском крае расчлененность территории пашни оврагами возросла с 0,4 до 2,4 км/кв. км. Годовой доход с одного гектара принять равным 1200 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 4 года. Площадь деградированных земель составляет 200 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 24**

1. Дать определение, что такое административно-территориальное и муниципальное образование в соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

2. Экономическая оценка ущерба от захламливания земель.

3. Характеристика государственного мониторинга земель.

4. Критерии и показатели эффективности системы управления объектами недвижимости. Классификация критериев эффективности.

5. В Тюменской области в связи с чрезмерным выпасом скота увеличение доли подвижных песков в общей площади пастбищ в прошлом году составило 0,28% в год, в текущем - 3,2%. Годовой доход с одного гектара принять равным 700 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 15 лет. Площадь деградированных земель составляет 300 га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 25**

1. Экономическая оценка ущерба от захламливания земель.
2. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
3. Краткая характеристика разрешенного использования земельных участков.
4. Что понимается под эффективностью системы управления? Содержание видов эффективности управления устойчивого землепользования.
5. В Курской области произошло уменьшение мощности почвенного профиля пашни (% от исходного): в прошлом году она уменьшилась на 2%, а в текущем году - на 7%. Годовой доход с 1 га принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв - 6 лет. Площадь деградированных земель составляет 190 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

#### **Вариант 26**

1. Порядок перевода земель из одной категории в другую.
2. Экологическая оценка состояния территории. ландшафтный анализ при агроэкологической оценке земель при разработке АЛСЗ.
3. Условия и характеристики системы управления устойчивого землепользования.
4. Содержание основных, вспомогательных методов и приемов анализа системы управления объектами недвижимости.
5. Расчет платежей за загрязнение водного и воздушного бассейнов. Предельно допустимый выброс никеля, установленный для Мончегорского комбината «Североникель», равен 500 т. На время осуществления природоохранных мероприятий комбинату разрешён временно согласованный выброс 1000 т, фактический выброс никеля оказался равным 2900 т. Рассчитать размер платежей за загрязнение атмосферы никелем.

#### **Вариант 27**

1. Использование балансового подхода статистического и динамико-статистического моделирования.
2. Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий.
3. Перечень основных мероприятий, формирующих систему управления устойчивого землепользования.
4. Методологические основы разработки системы управления устойчивого землепользования.
5. Расчет платежей за загрязнение воздуха передвижными источниками. Среднее потребление этилированного бензина грузовым автомобилем 15л на 100 км. Один автомобиль за неделю проделывает путь 400 км. Рассчитать годовую плату за выбросы в воздух автопарка Санкт-Петербурга, имеющего 100 грузовых автомобилей, если известно, что 8% транспортных средств не соответствуют нормативным требованиям.

#### **Вариант 28**

1. Содержание основы территориального планирования.
2. Правовое зонирование земель.
3. Математическое моделирование в управлении землепользованием для устойчивого землепользования.
4. Экономическая оценка от деградации почв и земель.
5. Расчет платежей за размещение отходов. На химическом предприятии «Пигмент» за год образуется в пределах лимита 3,8 т отходов. Появляющихся в результате фильтрации эмалей (III класс опасности), а также 1 т бумажных отходов от растаривания химического сырья (III класс опасности). Все они передаются на полигон «Красный Бор». Определить годовую плату за размещение отходов.

### **Вариант 29**

1. Перечень выполняемых мероприятий в процессе землеустройства для муниципального образования.
2. Основные положения ведомственной целевой программы «Основные направления развития землеустройства в г.Тюмени».
3. Математическое моделирование в управлении землепользованием для устойчивого землепользования.
4. Перечень и анализ нормативно-правовых актов органов местного самоуправления, регулирующих земельные отношения на территории городского округа г.Тюмени.
5. Расчет эффективности мероприятий по экологизации производства. Мебельной фабрике, расположенной в Ленинградской области на р. Вуокса, на отчетный период установлены лимиты по забору воды для производственных нужд 160 тыс. м<sup>3</sup>, по сбросу сточных вод 90 тыс. м<sup>3</sup>. Фактический забор воды за отчетный год был равен 254 тыс. м<sup>3</sup>, а сброс сточных вод составил 140 тыс. м<sup>3</sup>. Концентрация вредных веществ приведена в таблице. В результате внедрения водоотстойников и фильтров предполагается достижение установленных лимитов по водопотреблению и сбросам сточных вод, а также нормативов предельно допустимых сбросов. Капитальные вложения в водоохранную установку (К) равны 400 тыс. руб., годовые расходы материалов, реактивов, электроэнергии и др. (С) достигают 14 тыс.руб./год. Срок службы установки составляет 10 лет. Эффективно ли внедрение данной водоочистой установки?

### **Вариант 30**

1. Роль земельно-кадастровой информации в экономической составляющей управления земельными ресурсами. Области обязательного применения данных государственного кадастра недвижимости в муниципальном образовании.
2. Методологические основы правового регулирования разграничения государственной собственности на землю.
3. Порядок разграничения государственной собственности на землю в разрезе ранее принятых нормативных актов с 2001 по 2018 гг.
4. Агроэкологический мониторинг земель и учет его результатов в землеустройстве.
5. В Курской области произошло уменьшение мощности почвенного профиля пашни в % от исходного: в прошлом году она уменьшилась на 2%, а в текущем году - на 7%. Годовой доход с одного гектара принять равным 1300 тыс. руб. Продолжительность периода восстановления почв 6 лет. Площадь деградированных земель составляет 190 тыс. га. Определить ущерб от деградации почв.

### **Процедура оценивания контрольных работ (заочная форма обучения)**

При подготовке контрольной работы студент обязан руководствоваться методическими указаниями по выполнению контрольных работ. В методическом указании отражены формальные и содержательные требования к контрольной работе, методика подготовки контрольной работы, процедура защиты и перечень вариантов.

Качество контрольной работы рассматривается как важный показатель успеваемости студента по дисциплине, являясь необходимым условием допуска к зачету. Контрольная работа должна показать, насколько студент-заочник овладел темами вопросов изучаемой дисциплины. При оценке контрольной работы уделяется внимание таким критериям как правильный выбор варианта, соответствие содержания самой работы вопросам варианта контрольной, полнота ответа на все вопросы варианта работы с демонстрацией знания материала по темам вопросов, владение специальной терминологией, и соблюдение всех требований к оформлению.

Оценивание контрольной работы осуществляется в порядке фронтального опроса, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам, отведенным на контрольную работу. Задается не более пяти вопросов, которые относятся непосредственно к проверяемой теме. В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов и оценивает по соответствующей шкале.

### Шкала оценивания контрольной работы (заочная форма обучения)

| Оценка            | Описание                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>зачтено</b>    | Контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, дополняющие пояснения по работе.                             |
| <b>не зачтено</b> | Контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, объясняющих теоретические вопросы. |

