

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета   ЗФ

Е.П. Лукьянченко \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                 | <b>Б1.В.06           Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах</b>                                                                                                         |
| Направление(я)                                                             | <b>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b>                                                                                                                                                                     |
| Направленность (и)                                                         | <b>Землеустройство</b>                                                                                                                                                                                         |
| Квалификация                                                               | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                |
| Форма обучения                                                             | <b>заочная</b>                                                                                                                                                                                                 |
| Факультет                                                                  | <b>Факультет бизнеса и социальных технологий</b>                                                                                                                                                               |
| Кафедра                                                                    | <b>Менеджмент и информатика</b>                                                                                                                                                                                |
| Учебный план                                                               | <b>2022_21.03.02zem_z.plx.plx<br/>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b>                                                                                                                                      |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                               | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                                                      | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                             |
| Разработчик (и):                                                           | <b>канд. экон. наук, доц., Ткаченко И. В.</b>                                                                                                                                                                  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры                            | <b>Менеджмент и информатика</b>                                                                                                                                                                                |
| Заведующий кафедрой                                                        | <b>д.т.н., проф. Иванов П.В.</b>                                                                                                                                                                               |
| Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.             |                                                                                                                                                                                                                |
| Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10 |                                                                                                                                                                                                                |

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 16  
 самостоятельная работа 83  
 часов на контроль 9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 5   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Контактная работа | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Сам. работа       | 83  | 83  | 83    | 83  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля на курсах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Экзамен            | 5 | семестр |
| Контрольная работа | 5 | семестр |

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Знать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач, экономико-статистические модели и производственные функции при сборе и обработке баз данных. Уметь моделировать процесс организации территории административных образований и земельных участков, землепользований, рассчитывать параметры моделей и оптимизировать их с использованием программного обеспечения; анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 3.1.1             | Внутрихозяйственное землеустройство                                                                                   |      |
| 3.1.2             | Мониторинг земель и объектов недвижимости                                                                             |      |
| 3.1.3             | Основы организации и управления проектами землеустройства                                                             |      |
| 3.1.4             | Производственная проектная практика                                                                                   |      |
| 3.1.5             | Производственная технологическая практика                                                                             |      |
| 3.1.6             | Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории                                                                |      |
| 3.1.7             | Экономика недвижимости                                                                                                |      |
| 3.1.8             | Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах                                                   |      |
| 3.1.9             | Картография                                                                                                           |      |
| 3.1.10            | Менеджмент                                                                                                            |      |
| 3.1.11            | Право (земельное)                                                                                                     |      |
| 3.1.12            | Материаловедение                                                                                                      |      |
| 3.1.13            | Основы землеустроительного проектирования и создания землеустроительной документации                                  |      |
| 3.1.14            | Экономика                                                                                                             |      |
| 3.1.15            | Компьютерные технологии в землеустройстве и кадастрах                                                                 |      |
| 3.1.16            | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                             |      |
| 3.1.17            | Налогообложение земли и объектов недвижимости                                                                         |      |
| 3.1.18            | Основы землеустройства                                                                                                |      |
| 3.1.19            | Правоведение                                                                                                          |      |
| 3.1.20            | Введение в информационные технологии                                                                                  |      |
| 3.1.21            | Инженерная графика                                                                                                    |      |
| 3.1.22            | Математика                                                                                                            |      |
| 3.1.23            | Почвоведение                                                                                                          |      |
| 3.1.24            | Учебная ознакомительная практика по почвоведению                                                                      |      |
| 3.1.25            | Физика                                                                                                                |      |
| 3.1.26            | Философия                                                                                                             |      |
| 3.1.27            | Информатика                                                                                                           |      |
| 3.1.28            | Геоморфология и основы геологии                                                                                       |      |
| 3.1.29            | Геоморфология и основы геологии                                                                                       |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 3.2.1             | Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве                                                           |      |
| 3.2.2             | Автоматизированные системы проектирования в кадастре недвижимости                                                     |      |
| 3.2.3             | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                  |      |
| 3.2.4             | Кадастровая оценка                                                                                                    |      |
| 3.2.5             | Прогнозирование в землеустройстве                                                                                     |      |
| 3.2.6             | Производственная практика - научно-исследовательская работа                                                           |      |
| 3.2.7             | Производственная преддипломная практика                                                                               |      |
| 3.2.8             | Рабочее проектирование                                                                                                |      |

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

|                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.1 : Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации             |
| ОПК-1.2 : Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах                                                                                          |
| <b>ОПК-5 : Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров</b>                                                                                                                  |
| ОПК-5.1 : Демонстрирует знания методов и способов осуществления поиска, систематизации, анализа, обработки и хранения информации из различных источников и баз данных для обоснования результатов исследований                  |
| ОПК-5.2 : Демонстрирует умение осознанного восприятия информации, осуществляет ее оценку, обосновывает результаты исследований в области землеустройства и кадастров                                                            |
| ОПК-5.3 : Проводит самостоятельно на профессиональном уровне оценку результатов исследований, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства в области землеустройства и кадастров |
| <b>ПК-5 : Способен проводить исследования, делать анализ дел, делать предложения по совершенствованию землеустроительных и кадастровых работ</b>                                                                                |
| ПК-5.1 : Знает методы сбора, систематизации, обработки и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных для проведения землеустроительных и кадастровых работ                                              |
| ПК-5.2 : Умеет представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий по созданию землеустроительной, кадастровой и мониторинговой документации                         |
| ПК-5.3 : Владеет современными технологиями, методами и способами сбора, систематизации, обработки и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных для проведения землеустроительных и кадастровых работ   |
| ПК-5.4 : Владеет современными методами и способами математической обработки и анализа измерений в землеустроительных и кадастровых работах                                                                                      |
| <b>УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                                                                                    |
| УК-1.1 : Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи                                                                                                                                               |
| УК-1.2 : Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                                                     |
| УК-1.3 : Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски                                                                                                                                     |
| <b>УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                        |
| УК-2.1 : Формирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты, решения поставленных задач                                              |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы                                                                                      | Литература                                                         | Интеракт. | Примечание |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Методы линейного программирования</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                                                                 |                                                                    |           |            |
| 1.1         | Основы экономико-математического моделирования. Предмет и задачи курса. Основные этапы построения экономико-математических моделей. Общая задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация. Транспортная задача как частная задача линейного программирования<br><br>/Лек/ | 5              | 2     | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0         |            |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                                                                                                 |                                                                  |   |               |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---|---------------|
| 1.2                                                    | Понятие экономико-математической модели. Построение экономико-математических моделей. Словесная формулировка задач оптимизации управляющих решений. Математическая запись целевой функции и ограничений.<br><br>/Пр/                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1          | 0 |               |
| 1.3                                                    | Решение задач ЛП с двумя переменными. Математическая запись целевой функции и ограничений. Анализ оптимального решения<br><br>/Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1          | 0 | Защита работы |
| 1.4                                                    | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Построение модели производственной системы для контрольной работы /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 40 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |               |
| <b>Раздел 2. Моделирование производственных систем</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                                                                                                 |                                                                  |   |               |
| 2.1                                                    | Модель оптимизации структуры и использования угодий в хозяйстве. Трансформация сельхозугодий. Построение математической модели по исходным данным, учитывающим имеющуюся в хозяйстве систему севооборотов, площади под сельскохозяйственными культурами, научно обоснованную структуру кормового рациона животных, требования продажи государству продукции растениеводства и животноводства. Учет возможности трансформации угодий. /Лек/ | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |               |
| 2.2                                                    | Составление модели оптимизации отраслевой структуры хозяйства. Запись ограничений и переменных в аналитической и табличной форме по исходным данным. Запись целевой функции /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1          | 0 |               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |                                                                                                 |                                                                  |   |               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---|---------------|
| 2.3 | Составление модели оптимизации структуры и использования угодий хозяйства с учетом севооборотов. Трансформация земельных угодий. Запись ограничений и переменных в аналитической и табличной форме по исходным данным. Запись целевой функции /Пр/ | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1          | 0 |               |
| 2.4 | Составление модели сочетания отраслей хозяйства. Табличная форма записи задачи. Решение задачи на ПК. Получение оптимальной структуры земельных угодий. Анализ оптимального решения /Лаб/                                                          | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1          | 0 | Защита работы |
| 2.5 | Расчет оптимальной структуры производства при оптимальном варианте распределения капиталовложений. Решение задачи на ПК. Выявление и анализ объективно-обусловленных оценок ресурсов /Лаб/                                                         | 5 | 2  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1          | 0 | Защита работы |
| 2.6 | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Расчет экономико-математической модели производственной системы на ПК для контрольной работы. Анализ оптимального решения /Ср/                                                                  | 5 | 43 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |               |
|     | <b>Раздел 3. Подготовка к итоговому контролю (экзамен)</b>                                                                                                                                                                                         |   |    |                                                                                                 |                                                                  |   |               |
| 3.1 | /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 9  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | ИК            |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Курс 5

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине: Курс: 5  
Форма: экзамен

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Понятие экономико-математической модели. Основные этапы построения математических моделей.
2. Модель общей задачи линейного программирования. Производственно-экономическая интерпретация.
3. Выписать модель транспортной задачи и пояснить ее экономическую интерпретацию.
4. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.
5. Построение опорного плана транспортной задачи.
6. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.
7. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Построение опорного плана. Правила построения первой симплексной таблицы.
8. Алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом.
9. Прямоугольный и блочный способ представления элементов в матричной модели. Что та-кое блочно-диагональная композиция.
10. Представить таблично структуру модели (состав и размерность переменных и ограничений) задачи оптимизации отраслей в хозяйстве.
11. Показать на табличной записи задачи оптимизации отраслей в хозяйстве, как учитывается трансформация угодий.
12. Представить табличную структуру модели (состав и размерность переменных и ограничений) задачи оптимизации структуры посевных площадей кормовых культур.
13. Представить таблично структуру модели (состав и размерность переменных и ограничений) задачи оптимизации структуры посевных площадей товарных культур в системе се-вооборотов.
14. Показать на табличной записи задачи оптимизации отраслей в хозяйстве, как учитывается организация культур в севообороте.
15. Представить таблично структуру модели (состав и размерность переменных и ограничений) задачи выбора оптимального кормового рациона для животных.
16. Представить таблично модель оптимизации структуры орошаемого земледелия в сочетании с богарным.
17. Представить таблично задачу распределения капиталовложений на трансформацию земельных угодий.

#### Образцы экзаменационных билетов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Землеустройство, Кадастр недвижимости

Кафедра менеджмента и информатики

Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Выписать модель транспортной задачи линейного программирования и пояснить ее содержание-тельную структуру ( 5 баллов).
2. Показать на табличной записи задачи оптимизации отраслей в хозяйстве, как учитывается: а) трансформация угодий; б) организация культур в севообороте (10 баллов).
3. Решить задачу ( 10 баллов).

#### Критерии оценки:

- экзамен считается успешно сданным, если студент набрал на нем 15 и более баллов.
- итоговая оценка уровня освоения компетенций в рамках изучаемой дисциплины выставляется по сумме баллов, набранных студентом в течении семестра, включая экзаменационные:
  - «отлично» - 86 – 100 баллов;
  - «хорошо» - 68 – 85 баллов;
  - «удовлетворительно» - 51 – 67 баллов;
  - «неудовлетворительно» - менее 51 баллов

Составитель  
Заведующий кафедрой  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

И.В. Ткаченко  
П.В. Иванов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Землеустройство, Кадастр недвижимости

Кафедра менеджмента и информатики

Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Выписать модель общей задачи линейного программирования. Пояснить содержательную структуру ( 7 баллов).
2. Прямоугольный и блочный способ представления элементов в матричной модели. Что такое блочно-диагональная композиция ( 8 баллов).
3. Решить задачу (10 баллов).

Критерии оценки:

- экзамен считается успешно сданным, если студент набрал на нем 15 и более баллов.
- итоговая оценка уровня освоения компетенций в рамках изучаемой дисциплины выставляется по сумме баллов, набранных студентом в течении семестра, включая экзамена-ционные:
- «отлично» - 86 – 100 баллов;
- «хорошо» - 68 – 85 баллов;
- «удовлетворительно» - 51 – 67 баллов; - «неудовлетворительно» - менее 51 баллов

Составитель

И.В. Ткаченко

Заведующий кафедрой

П.В. Иванов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**6.2. Темы письменных работ**

Курс 5

Типовые задания для самостоятельной работы

Задачи для решения симплекс-методом

Задание 1

Фермерское хозяйство располагает 900 га поливной пашни. Трудовые ресурсы составляют 50000 чел-часов. Для повышения плодородия земельных угодий вносится 15000 тонн органических удобрений. Хозяйству выделены денежные средства на текущие производственные затраты в размере 300000 ден. ед. Предполагается выращивать капусту, картофель и многолетние травы на сено. Затраты ресурсов и выход валовой продукции в денежном выражении на 1 га указанных культур приведены в таблице

| Показатели                                | Капуста | Картофель | Многолетние тра-вы |
|-------------------------------------------|---------|-----------|--------------------|
| Затраты труда, чел-ч                      | 50      | 30        | 10                 |
| Затраты органических удобрений, т         | 20      | 15        | 10                 |
| Текущие затраты денежных средств, ден.ед. | 600     | 400       | 150                |
| Выход валовой продукции, ден.ед.          | 1000    | 550       | 200                |

Необходимо определить такой план посева культур, при котором фермерское хозяйство получит максимум валовой продукции в денежном выражении.

Задание 2

Выполнить задание 1 при условии, что фермерское хозяйство располагает следующими ресурсами: поливная пашня – 1000 га, трудовые ресурсы – 50000 чел-часов, органические удобрения – 10000 т, денежные средства – 350000 ден.ед.

Задание 3

Выполнить задание 1 при следующих удельных показателях на 1 га посевов культур

| Показатели                                | Капуста | Картофель | Многолетние тра-вы |
|-------------------------------------------|---------|-----------|--------------------|
| Затраты труда, чел-ч                      | 70      | 40        | 10                 |
| Затраты органических удобрений, т         | 30      | 20        | 5                  |
| Текущие затраты денежных средств, ден.ед. | 680     | 400       | 80                 |
| Выход валовой продукции, ден.ед.          | 1200    | 620       | 150                |

Задание 4

Хозяйство имеет 1500 га поливной пашни, трудовые ресурсы в количестве 50000 чел-часов и 25000 т органических удобрений. Хозяйство предполагает выращивать капусту, кукурузу на зерно и многолетние травы. Затраты ресурсов и выход валовой продукции в денежном выражении на 1 га указанных культур приведены в таблице.

| Показатели                        | Капуста | Кукуруза на зерно | Многолетние травы |
|-----------------------------------|---------|-------------------|-------------------|
| Затраты труда, чел-ч              | 50      | 15                | 10                |
| Затраты органических удобрений, т | 20      | 10                | 10                |

Выход валовой продукции, ден.ед. 1000 500 200  
 Необходимо определить такой план посева культур, при котором хозяйство получит максимум валовой продукции в денежном выражении.

## Задание 5

Выполнить задание 4 при следующих удельных показателях на 1 га посевов культур

| Показатели                        | Капуста | Кукуруза на зерно | Многолетние тра-вы |
|-----------------------------------|---------|-------------------|--------------------|
| Затраты труда, чел-ч              | 80      | 35                | 8                  |
| Затраты органических удобрений, т | 30      | 15                | 6                  |
| Выход валовой продукции, ден.ед.  | 1400    | 600               | 140                |

## Задание 6

Выполнить задание 4 при следующих имеющихся в хозяйстве ресурсах: поливная пашня – 1000 га, трудовые ресурсы – 40000 чел-час., органические удобрения – 20000 т.

## Задание 7

Хозяйство имеет 2000 га орошаемой пашни, трудовые ресурсы 850000 чел-часов, дожде-вальную технику общей производительностью 10000 маш.-часов чистого рабочего времени за се-зон, лимит денежных средств на текущие производственные затраты 800000 ден. ед. По плану во-дораспределения на массив хозяйства может быть подано оросительной воды на более 3600 тыс. куб. м воды за сезон. В таблице даны характеристики вариантов технологии выращивания куль-тур на орошаемом массиве хозяйства, затраты и выход чистого дохода на 1 га овощей, кукурузы на зерно и сахарной свеклы.

Необходимо определить такую структуру посевных площадей на орошаемом массиве и выбрать такие варианты технологии выращивания указанных культур, при которых бригада, ис-пользуя свои ресурсы, получит максимум чистого дохода.

| Культуры и тех-нологии их вы-рашивания |                               | Нормативы затрат и выхода продукции на 1 га |         |  |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|---------|--|
| Затраты воды, куб. м                   | Затраты труда, чел-ч          | Затраты дождевальной техники, маш-ч         | Текущие |  |
| затраты, ден. ед.                      | Выход чистого дохода, ден.ед. |                                             |         |  |
| Овощи:                                 |                               |                                             |         |  |
| 2 полива 2                             | 320                           | 6                                           | 680     |  |
| 450                                    |                               |                                             |         |  |
| 3 полива 3,8                           | 350                           | 9                                           | 720     |  |
| 550                                    |                               |                                             |         |  |
| Кукуруза на зер-но:                    |                               |                                             |         |  |
| 1 полив 0,8                            | 80                            | 2                                           | 230     |  |
| 300                                    |                               |                                             |         |  |
| 2 полива 1,6                           | 90                            | 4                                           | 260     |  |
| 350                                    |                               |                                             |         |  |

## Задание 8

Выполнить задание 7 при условии, что хозяйство располагает следующими ресурсами: орошаемая пашня – 1500 га, трудовые ресурсы – 700000 чел-час., дождевальная техника – 8000 маш.-часов, лимит денежных средств – 650000 ден.ед., оросительная вода – 2800 тыс. куб м. за се-зон.

## Задание 9

Выполнить задание 7 при следующих нормативах затрат:

| Культуры и тех-нологии их вы-рашивания |                               | Нормативы затрат и выхода продукции на 1 га |         |  |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|---------|--|
| Затраты воды, куб. м                   | Затраты труда, чел-ч          | Затраты дождевальной техники, маш-ч         | Текущие |  |
| затраты, ден. ед.                      | Выход чистого дохода, ден.ед. |                                             |         |  |
| Сахарная свекла                        |                               |                                             |         |  |
| 1 полив 1                              | 210                           | 3                                           | 330     |  |
| 250                                    |                               |                                             |         |  |
| 3 полива 3,5                           | 225                           | 8                                           | 400     |  |
| 400                                    |                               |                                             |         |  |
| Кукуруза на зерно                      |                               |                                             |         |  |
| 1 полив 0,8                            | 80                            | 2                                           | 230     |  |
| 300                                    |                               |                                             |         |  |
| 2 полива 1,6                           | 90                            | 4                                           | 260     |  |
| 350                                    |                               |                                             |         |  |

## Задание 10

Выполнить задание 9 при дополнительном условии: сахарная свекла может выращиваться еще и при технологии с 2 поливами, которая характеризуется следующими нормативами на 1 га: затраты воды - 2 тыс.куб., затраты труда - 206 чел-час., затраты дождевальной техники – 5 маш-час., текущие затраты денежных средств 360 ден.ед., выход чистого дохода – 350 ден.ед.

## Задание 11

Фермерское хозяйство имеет 200 га орошаемой пашни и 800 га богары, 600000 чел-часов трудовых ресурсов. Лимит денежных средств на текущие затраты составляет 500000 ден.ед. Рас-пределитель оросительной воды может обеспечить подачу воды на нужды орошения в объеме 800 тыс. куб. м за сезон. В таблице даны нормативы затрат и выход чистого дохода на 1 га посева культур.

Найти такой план размещения культур на богарном и орошаемом участках, при котором хозяйство получит максимум чистого дохода.

| Показатели                | Овощи на богаре | Орошении | Кукуруза на богаре | на зерно на орошении |
|---------------------------|-----------------|----------|--------------------|----------------------|
| Затраты труда, чел-час    | 320             | 400      | 65                 | 100                  |
| Затраты воды, тыс.куб. м  | -               | 4        | -                  | 2,5                  |
| Текущие затраты, ден. ед. | 600             | 800      | 250                | 350                  |
| Чистый доход, ден. ед.    | 200             | 500      | 180                | 300                  |

#### Задание 12

Выполнить задание 11 при следующем условии:

| Показатели                | Пшеница на богаре | Орошении | Сахарная свекла на богаре | на орошении |
|---------------------------|-------------------|----------|---------------------------|-------------|
| Затраты труда, чел-час    | 25                | 40       | 200                       | 230         |
| Затраты воды, тыс.куб. м  | -                 | 2        | -                         | 3           |
| Текущие затраты, ден. ед. | 150               | 170      | 300                       | 400         |
| Чистый доход, ден. ед.    | 100               | 200      | 120                       | 400         |

#### Задание 13

Выполнить задание 11 при следующем условии:

| Показатели                | Пшеница на богаре | Орошении | Овощи на богаре | на орошении |
|---------------------------|-------------------|----------|-----------------|-------------|
| Затраты труда, чел-час    | 25                | 40       | 320             | 400         |
| Затраты воды, тыс.куб. м  | -                 | 2        | -               | 4           |
| Текущие затраты, ден. ед. | 150               | 170      | 600             | 800         |
| Чистый доход, ден. ед.    | 100               | 200      | 200             | 500         |

#### Задание 14

Выполнить задание 11 при следующем условии:

| Показатели                | Сахарная свекла на богаре | Орошении | Овощи на богаре | на орошении |
|---------------------------|---------------------------|----------|-----------------|-------------|
| Затраты труда, чел-час    | 200                       | 230      | 320             | 400         |
| Затраты воды, тыс.куб. м  | -                         | 3        | -               | 4           |
| Текущие затраты, ден. ед. | 300                       | 400      | 600             | 800         |
| Чистый доход, ден. ед.    | 120                       | 400      | 200             | 500         |

#### Задание 15

Выполнить задание 14 при следующих имеющихся в хозяйстве ресурсах: орошаемая паш-ня- 250 га, богара – 700 га, трудовые ресурсы – 600000 чел-часов, лимит денежных средств на те-кущие затраты– 500000 ден.ед., объем оросительной воды – 900 тыс. куб. м.

#### Транспортные задачи

##### Задание 1

В хозяйстве имеется три животноводческие фермы: овцеводческая, птицеводческая и конный двор, где содержатся рабочие лошади. На каждой ферме скапливается навоз, который в соответ-ствии с разработанной системой внесения органических удобрений под культуры должен выво-зиться на поля полевого, овощного севооборотов и в сад. В зависимости от удаленности ферм от мест назначения стоимость перевозки 1 т навоза в ден. ед. , выход навоза с каждой фермы и по-требность в органических удобрениях приведены в таблице.

| Фермы          | Полевой севооборот | Овощной севооборот | Сад  | Выход навоза с фермы, т |
|----------------|--------------------|--------------------|------|-------------------------|
| Овцеводческая  | 45                 | 54                 | 47   | 2695                    |
| Птицеводческая | 32                 | 68                 | 80   | 815                     |
| Лошади         | 60                 | 85                 | 43   | 1600                    |
| Потребность, т | 2560               | 1140               | 1410 | 5110                    |

Получить план транспортировки навоза с животноводческих ферм на поля, чтобы суммар-ная стоимость перевозок была минимальна.

##### Задание 2 Выполнить задание 1 при следующих данных:

| Фермы          | Полевой севооборот | Овощной севооборот | Сад  | Выход навоза с фермы, т |
|----------------|--------------------|--------------------|------|-------------------------|
| Овцеводческая  | 45                 | 45                 | 51   | 2695                    |
| Птицеводческая | 32                 | 97                 | 90   | 815                     |
| Лошади         | 60                 | 30                 | 19   | 2190                    |
| Потребность, т | 2560               | 1140               | 2000 | 5700                    |

Задание 3 Выполнить задание 1 при следующих данных:

| Фермы          | Полевой севооборот | Овощной севооборот | Сад  | Выход навоза с фермы, т |
|----------------|--------------------|--------------------|------|-------------------------|
| Овцеводческая  | 45                 | 45                 | 51   | 2695                    |
| Птицеводческая | 32                 | 97                 | 90   | 815                     |
| Лошади         | 60                 | 30                 | 19   | 1600                    |
| Потребность, т | 2560               | 1140               | 1410 | 5110                    |

Задание 4 Выполнить задание 1 при следующих данных:

| Фермы          | Полевой севооборот | Овощной севооборот | Сад  | Выход навоза с фермы, т |
|----------------|--------------------|--------------------|------|-------------------------|
| Овцеводческая  | 45                 | 54                 | 47   | 3200                    |
| Птицеводческая | 32                 | 68                 | 80   | 4710                    |
| Лошади         | 60                 | 85                 | 43   | 4090                    |
| Потребность, т | 4000               | 6000               | 2000 | 12000                   |

Задание 5

Выполнить задание 1 при следующих данных:

| Фермы          | Полевой севооборот | Овощной севооборот | Сад  | Выход навоза с фермы, т |
|----------------|--------------------|--------------------|------|-------------------------|
| Овцеводческая  | 31                 | 52                 | 31   | 2695                    |
| Птицеводческая | 30                 | 59                 | 90   | 815                     |
| Лошади         | 57                 | 89                 | 41   | 1600                    |
| Потребность, т | 2560               | 1140               | 1410 | 5110                    |

Задание 6

В хозяйстве имеются три животноводческие фермы и конный двор. Потребность в сене на этих фермах следующая: первая молочная ферма – 5500 ц; вторая молочная ферма – 2500 ц; овце-водческая ферма – 4300 ц; конный двор – 1700 ц. Сено заготавливается с 4-х участков естествен-ных сенокосов. Сбор сена на первом участке составил 3200 ц; на втором – 3900 ц; на третьем – 4500 ц; на четвертом – 2400 ц. Стоимость перевозки 1 ц сена приведена в таблице.

| Участки | Фермы      |            | Овцеферма |    | Конный двор |
|---------|------------|------------|-----------|----|-------------|
|         | 1 молочная | 2 молочная |           |    |             |
| 1       | 15         | 31         | 17        | 14 |             |
| 2       | 20         | 28         | 26        | 21 |             |
| 3       | 30         | 14         | 29        | 32 |             |
| 4       | 10         | 20         | 19        | 16 |             |

Получить план транспортировки сена с участков на фермы. Критерий оптимальности – минимум затрат на перевозку всего сена.

Задание 7

Выполнить задание 6 при следующих данных:

| Участки | Фермы      |            | Овцеферма |    | Конный двор |
|---------|------------|------------|-----------|----|-------------|
|         | 1 молочная | 2 молочная |           |    |             |
| 1       | 20         | 30         | 18        | 15 |             |
| 2       | 23         | 30         | 25        | 30 |             |
| 3       | 36         | 15         | 30        | 40 |             |
| 4       | 15         | 25         | 20        | 15 |             |

Задание 8

Выполнить задание 6 при следующих данных:

| Участки | Фермы      |            | Овцеферма |    | Конный двор |
|---------|------------|------------|-----------|----|-------------|
|         | 1 молочная | 2 молочная |           |    |             |
| 1       | 17         | 19         | 16        | 17 |             |
| 2       | 25         | 18         | 15        | 20 |             |
| 3       | 40         | 10         | 9         | 36 |             |
| 4       | 15         | 15         | 8         | 17 |             |

Задание 9

Выполнить задание 6 при следующих данных:

| Участки | Фермы      |            | Овцеферма |    | Конный двор |
|---------|------------|------------|-----------|----|-------------|
|         | 1 молочная | 2 молочная |           |    |             |
| 1       | 10         | 40         | 18        | 17 |             |
| 2       | 19         | 24         | 25        | 20 |             |
| 3       | 25         | 16         | 25        | 30 |             |
| 4       | 15         | 22         | 20        | 15 |             |

Задание 10

Выполнить задание 6 при следующих данных:

| Участки | Фермы      |            | Овцеферма |  | Конный двор |
|---------|------------|------------|-----------|--|-------------|
|         | 1 молочная | 2 молочная |           |  |             |

|   |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|
| 1 | 17 | 32 | 18 | 14 |
| 2 | 19 | 28 | 26 | 21 |
| 3 | 36 | 14 | 29 | 32 |
| 4 | 12 | 22 | 19 | 16 |

## Задание 11

В хозяйстве имеются 4 обособленно расположенных фермы, на которые подвозятся корма с 6 участков. На основе собранной информации о валовых сборах кормов по каждому участку и потребности ферм в кормах составить план перевозок при минимальных затратах на транспортировку кормов. В таблице приведена стоимость транспортировки 1 т кормов с каждого участка на фермы в ден. ед.

| Участки   | Фермы | Валовые сборы |    |     |      |
|-----------|-------|---------------|----|-----|------|
| кормов, т |       | I             | II | III | IV   |
| 1         | 12    | 19            | 17 | 22  | 1900 |
| 2         | 20    | 18            | 21 | 19  | 1000 |
| 3         | 24    | 17            | 19 | 20  | 1000 |
| 4         | 25    | 16            | 10 | 18  | 800  |
| 5         | 37    | 22            | 23 | 22  | 150  |
| 6         | 28    | 31            | 25 | 23  | 250  |

Потребности ферм в кормах, т  
1000 1360 1700 1040

## Задание 12

Выполнить задание 11 при следующих данных

| Участки   | Фермы | Валовые сборы |    |     |      |
|-----------|-------|---------------|----|-----|------|
| кормов, т |       | I             | II | III | IV   |
| 1         | 12    | 19            | 17 | 24  | 1900 |
| 2         | 10    | 18            | 21 | 19  | 1000 |
| 3         | 24    | 17            | 19 | 22  | 1000 |
| 4         | 25    | 16            | 20 | 18  | 800  |

Потребности ферм в кормах, т  
2000 1360 2700 1040

## Задание 13

В хозяйстве имеются 4 животноводческие фермы: две молочные фермы, ферма от-кормочного молодняка крупного рогатого скота и свиноводческая ферма. На этих фермах скапливается навоз, который в соответствии с разработанной системой внесения органиче-ских удобрений под культуры должен вывозиться на поля полевого и овощного севооборо-тов, в сад и виноградники. В зависимости от удаленности ферм от мест назначения стои-мость перевозки 1 т навоза приведена в таблице. В этой же таблице приведены данные вы-хода навоза с каждой фермы и потребность в органических удобрениях.

| Фермы          | Полевой севооборот | Овощной севооборот |     | Сад  | Виноградники | Выход навоза, т |
|----------------|--------------------|--------------------|-----|------|--------------|-----------------|
| 1 молочная     | 45                 | 52                 | 71  | 68   | 3000         |                 |
| 2 молочная     | 57                 | 60                 | 67  | 55   | 1920         |                 |
| Молодняк КРС   | 62                 | 78                 | 85  | 65   | 6268         |                 |
| Свиноводческая | 52                 | 24                 | 28  | 50   | 2741         |                 |
| Потребность, т | 4750               | 300                | 562 | 8317 | 13929        |                 |

Получить план транспортировки навоза с животноводческих ферм на поля, чтобы стои-мость перевозки была минимальной.

## Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из двух разделов.

## 1. Моделирование производственно - отраслевой структуры предприятия

Необходимо определить такую структуру посевных площадей в хозяйстве и поголовье ко-ров, чтобы:

- животноводство было обеспечено полноценными по питательности кормами, при задан-ных требованиях к структуре кормов при оптимальных затратах на эти корма.
- выполнялся гос. заказ по производству соответствующих видов продукции.
- соблюдался баланс по всем ресурсам, в том числе по земельным ресурсам с учетом воз-можной трансформации угодий.
- посевные площади были оформлены в севообороты заданной структуры.
- хозяйство получило максимально чистый доход.

По исходным данным записать ограничения и переменные в аналитической и табличной форме. Осуществить запись целевой функции.

2. Расчет оптимальной структуры производства при оптимальном варианте распределения капиталовложений. Анализ оптимального решения.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для изучения дисциплины и выполнения кон-трольной работы.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В чем состоит общая задача математического программирования?
2. Назовите основные составные части задачи математического программирования.
3. Какой экономический характер носит целевая функция задачи математического про-граммирования?
4. В чем отличие задачи линейного программирования от общей задачи математического программирования?
5. Приведите общий вид целевой функции и системы ограничений модели линейного про-граммирования.
6. Что означает - решить задачу линейного программирования?
7. В чем отличие оптимального плана от допустимого плана?
8. Как записывается целевая функция и система ограничений транспортной задачи?
9. Какими методами решается общая задача линейного программирования?
10. Какие существуют методы составления опорного плана при решении транспортной за-дачи?
11. Как реализуется проверка плана на оптимальность транспортной задачи?
12. Что представляет собой матрица исходных данных задачи?
13. Назовите способы расположения элементов в матричной модели.
14. Какие показатели составляют матрицу исходных данных?
15. Для чего нужны символические обозначения, используемые при моделировании?
16. Перечислите основные типы ограничений в землеустроительных экономико-математических задачах.
17. Что называется критерием оптимальности задачи и целевой функцией?
18. Какие основные критерии оптимальности применяются при решении различных опти-мизационных задач в землеустройстве?
19. Какие ограничения рассматриваются в задаче по оптимизации трансформации угодий?
20. Как учитываются в модели посевные площади сельскохозяйственных культур, оформ-ленные в севообороты заданной структуры?
21. Как составляются ограничения по выполнению плана продажи продукции?
22. Какие ограничения учитывают требования к структуре кормов?
23. Какой критерий оптимальности в модели оптимизации структуры посевных площадей кормовых культур?
24. Какие критерии оптимальности можно применить при организации угодий и севооборо-тов хозяйства?
25. Каковы основные ограничения модели выбора оптимального рациона для животных?
26. Как в целевой функции учитывается получение максимума прибыли от реализации про-дукции при минимуме затрат на ее производство?
27. Почему задачу по оптимизации структуры посевных площадей на орошаемых и богар-ных землях лучше решать, как блочную?
28. Как в модели учитывается количество оросительной воды, подаваемой на орошаемый массив? Какие исходные данные используют при составлении такого ограничения?

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТОВ

1. Выберите один правильный ответ
  1. Экономико-математическая модель включает
    - а) целевую функцию и систему ограничений
    - б) целевую функцию
    - в) целевую функцию, ограничения, условие неотрицательности переменных
    - г) систему неравенств
  2. В линейном программировании целевая функция и ограничения выражены
    - а) дифференциальными уравнениями
    - б) нелинейными соотношениями
    - в) интегралами
    - г) линейными соотношениями
  3. Линейное программирование – это
    - а) программирование на алгоритмических языках
    - б) использование пакетов прикладных программ
    - в) область прикладной математики
    - г) раздел физики
  4. Метод неопределенных множителей Лагранжа применяется в
    - а) линейном программировании
    - б) нелинейном программировании
    - в) динамическом программировании
    - г) транспортной задаче

5. Неопределенный множитель Лагранжа – это
- а) оценка ресурса
  - б) оценка продукта
  - в) оценка прибыли
  - г) оценка переменной
6. Функция Лагранжа включает
- а) систему ограничений
  - б) дифференциал целевой функции
  - в) множители Лагранжа
  - г) целевую функцию и ограничения
7. При решении задач динамического программирования сначала рассматривается
- а) первый этап
  - б) последний этап
  - в) первый и последний этапы
  - г) одновременно все этапы
8. В задаче распределения производства фиксированного объема продукции для 3-х шагового процесса целевая функция и ограничения имеют вид
- а) максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
  - б) минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
  - в) максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
  - г) минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
9. В задаче распределения фиксированного ресурса для 3-х шагового процесса целевая функция и ограничения имеют вид
- а) максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
  - б) минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
  - в) максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
  - г) минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
10. Задачи динамического программирования решаются
- а) симплекс-методом
  - б) методом потенциалов
  - в) методом неопределенных множителей Лагранжа
  - г) с помощью рекуррентного соотношения Беллмана
11. Переменные в задачах динамического программирования обозначают
- а) средства, используемые в течение каждого периода
  - б) средства, имеющиеся на начало каждого периода
  - в) ресурсы, имеющиеся на предприятии
  - г) прибыль от реализации продукции
12. В рекуррентном соотношении Беллмана функция обозначает
- а) прибыль предприятия за один год
  - б) прибыль предприятия за первый год
  - в) средства, имеющиеся на начало первого года
  - г) средства, вкладываемые в первый год
13. Основой числовой модели экономико-математической задачи является:
- а) матрица коэффициентов и переменных
  - б) плановая, проектировочная и нормативная информация
  - в) система ограничений
  - г) целевая функция
14. В экономико-математической задаче линейного программирования применяют способы расположения элементов в матричной модели:
- а) табличный
  - б) прямоугольный и блочный
  - в) диагональный
  - г) аналитический
15. Прием блочно-диагональной композиции используется при работе с
- а) одним блоком
  - б) несколькими разнородными блоками
  - в) несколькими однородными блоками
  - г) двумя блоками
16. Рацион питания коров в модели выбора рациона КРС предполагает несколько видов кормов
- а) четыре
  - б) пять
  - в) шесть
  - г) три
17. В задаче выбора оптимального годового рациона коровы переменные обозначают
- а) поголовье коров
  - б) количество каждого вида корма
  - в) стоимость каждого вида корма
  - г) продуктивность коровы

18. В задаче выбора оптимального годового рациона коровы критерием оптимальности является
- а) минимум себестоимости рациона
  - б) максимум прибыли
  - в) максимальное поголовье животных
  - г) минимум времени кормления животных
19. Ограничения по общей питательности в кормовых единицах и общей питательности в протеине имеют смысл
- а) меньше
  - б) меньше или равно
  - в) больше
  - г) больше или равно
20. Основой для составления ограничений по каждой группе кормов для животных являются
- а) затраты на производство кормов
  - б) зоотехнические требования к структуре рациона
  - в) продуктивность животных
  - г) количество каждого вида корма
21. В задаче выбора оптимального годового рациона коровы коэффициенты целевой функции обозначают
- а) себестоимость 1 ц корма
  - б) прибыль от реализации 1 ц молока
  - в) чистый доход с 1 га кормовых культур
  - г) затраты на перевозку 1 ц корма с полей севооборотов на фермы
22. В задаче выбора оптимального годового рациона коровы коэффициенты в ограничении по общей питательности в кормовых единицах означают
- а) затраты ресурсов на 1 га кормовых культур
  - б) содержание кормовых единиц в 1 ц кормов
  - в) выход кормовых единиц с 1 га кормовых культур
  - г) содержание протеина в 1 ц корма
23. Для расчета потребности коровы в кормовых единицах необходимо знать
- а) продуктивность коровы
  - б) содержание корм. ед. в 1 ц корма и площади под корм. культурами
  - в) содержание протеина в 1 ц корма и урожайность кормовых культур
  - г) расход кормовых единиц на 1 ц молока и продуктивность КРС
24. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур переменные обозначают
- а) площади под кормовыми культурами
  - б) количество получаемого корма для животных
  - в) количество ресурсов хозяйства
  - г) количество полей севооборотов
25. Целевой функцией задачи оптимизации структуры посевов кормовых культур является
- а) максимум прибыли
  - б) минимум затрат
  - в) максимум поголовья животных
  - г) максимум прибыли при минимуме затрат
26. Коэффициентами целевой функцией задачи оптимизации структуры посевов кормовых культур являются
- а) потребность одной коровы в протеине
  - б) потребность одной коровы в кормовых единицах
  - в) затраты на 1 га кормовых культур
  - г) затраты на 1 ц кормовых культур
27. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур ограничения по площадям кормовых угодий имеют вид
- а) меньше или равно
  - б) равно
  - в) больше или равно
  - г) больше
28. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур при нефиксированном поголовье коров вводится переменная, обозначающая
- а) поголовье коров
  - б) площади пастбищ
  - в) площади сенокосов
  - г) количество кормов
29. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур потребность одной коровы в кормах различных видов рассчитывается в % от
- а) общей площади пашни
  - б) площади сенокосов
  - в) общей питательности в кормовых единицах
  - г) общей питательности в протеине
2. Выберите все правильные ответы
30. Исходными данными матрицы экономико-математической модели являются
- а) технико-экономические коэффициенты
  - б) размеры хозяйственных ресурсов

- в) коэффициенты целевой функции задачи  
г) объемы производства различных видов продукции
31. Рацион питания коров состоит из  
а) бобовых  
б) сена  
в) зернофуража  
г) корнеплодов
32. В задаче выбора оптимального годового рациона коровы используются ограничения  
а) общая питательность в кормовых единицах  
б) общая питательность в протеине  
в) продажа молока и другой продукции животноводства  
г) ограничения по каждой группе кормов
33. В задачу оптимизации структуры посевов кормовых культур включаются ограничения  
а) по структуре кормового рациона  
б) по площади пашни  
в) по потребности животных в кормовых единицах  
г) по продаже продукции животноводства
34. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур к зернофуражным культурам относятся  
а) пшеница  
б) ячмень  
в) картофель  
г) кукуруза на зерно
35. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур к силосным культурам относятся  
а) кукуруза на силос  
б) овощи  
в) зернобобовые  
г) кукуруза на зерно
36. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур корнеплодами являются  
а) люцерна  
б) свекла  
в) картофель  
г) подсолнечник
37. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур сено получают от  
а) люцерны на зеленый корм  
б) люцерны на сено  
в) сенокосов  
г) пастбищ
38. В задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур зеленые корма дают угодья  
а) пашня орошаемая  
б) пашня богарная  
в) сенокосы  
г) пастбища
3. Расположите в правильном порядке
39. При решении задачи методом Лагранжа необходимо  
а) найти частные производные по переменным  
б) решить систему уравнений  
в) составить функцию Лагранжа  
г) записать ограничения в измененном виде
40. Прием «окаймления» подразумевает  
а) дополнение ограничений  
б) составление табличной модели простой задачи  
в) формирование целевой функции  
г) дополнение состава переменных
4. Вставьте правильный символ в ограничения и целевые функции
41. По общей питательности в кормовых единицах в задаче выбора оптимального годового рациона коровы  
 $0,8x_1 + 0,9x_2 + 0,98x_3 + 0,16x_4 + 0,2x_5 + 0,2x_6 + 0,4x_7 + 0,45x_8 + +0,38x_9 + 0,15x_{10} + 0,16x_{11} + 0,5x_{12} + 0,6x_{13}$  \_\_\_\_ 36
42. По общей питательности в протеине в задаче выбора оптимального годового рациона коровы  
 $10x_1 + 11x_2 + 12x_3 + x_4 + 2x_5 + 3,5x_6 + 3,9x_7 + 5x_8 + 4x_9 + + 1,8x_{10} + 2x_{11} + 6x_{12} + 8x_{13}$  \_\_\_\_ 360
43. По площади пашни при наличии 1500 га в задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур  
 $x_1 + x_2 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_{10} + x_{12} + x_{13}$  \_\_\_\_ 1500
44. По трудовым ресурсам при их наличии 350000 чел-часов  
 $5x_1 + 5x_2 + 0,1x_3 + 24x_4 + 20x_5 + 8x_6 + 12x_7 + 10x_8 + 5x_9 + 36x_{10} + +0,45x_{11} + 6x_{12} + 5x_{13}$  \_\_\_\_ 350000

45. По площади пастбищ при их наличии 500 га x14 \_\_\_\_ 500

46. По зернофуражу при требовании зернофуражных не более 20 % от общей питательности ра-циона в кормовых единицах

$$0,8x1 + 0,9x2 + 0,98x3 \text{ ____ } 7,2$$

47. По общей питательности в кормовых единицах при нефиксированном поголовье коров

$$0,8x1 + 0,9x2 + 0,98x3 + 0,16x4 + 0,2x5 + 0,2x6 + 0,4x7 + 0,45x8 + +0,38x9 + 0,15x10 + 0,16x11 + 0,5x12 + 0,6x13 \text{ ____ } 36z$$

48. Целевая функция в задаче выбора оптимального годового рациона коровы

$$3x1 + 3,5x2 + 4x3 + 0,56x4 + 0,8x5 + 0,5x6 + 2x7 + 2,8x8 + 2,6x9 + +0,8x10 + 0,9x11 + 0,3x12 + 0,4x13 \square \text{ ____}$$

49. Целевая функция в задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур

$$75x1 + 70x2 + 2x3 + 150x4 + 175x5 + 144x6 + 60x7 + 112x8 + 21x9 + 200x10 + 3x11 + 36x12 + 72x13 \square \text{ ____}$$

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил верно не менее чем на 30 вопросов;
- оценка «не зачтено» ставится студенту, если он ответил верно менее чем на 30 вопросов;

### 6.3. Процедура оценивания

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):

глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей

- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

#### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители        | Заглавие                                                                                                                     | Издательство, год                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Новиков А. И.              | Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров                                                             | Москва: Дашков и К, 2024, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=711063">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=711063</a>                                                         |
| Л1.2 | под ред. В.В. Федосеева    | Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие                                                         | Москва: Юнити-Дана, 2015, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114535">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114535</a>                                                                 |
| Л1.3 | Иванов П.В., Ткаченко И.В. | Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие [для студентов по направлению "Землеустройство и кадастры"] | Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=235245&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=235245&amp;idb=0</a> |
| Л1.4 | Новиков А. И.              | Экономико-математические методы и модели: учебник                                                                            | Москва: Дашков и К°, 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573375">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573375</a>                                                                |
| Л1.5 | Иванов П.В., Ткаченко И.В. | Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах: учебник                                       | Новочеркасск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=429600&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=429600&amp;idb=0</a> |

### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                               | Заглавие                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Иванов П.В., Ткаченко И.В.                        | Экономико-математическое моделирование: учебно-практическое пособие [для студентов бакалавриата и магистратуры очной и заочной форм обучения по направлению "Землеустройство и кадастры"] | Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=235244&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=235244&amp;idb=0</a> |
| Л2.2 | Амагаева Ю. Г., Колесникова О. В.                 | Методы оптимальных решений: учебно-методическое пособие                                                                                                                                   | Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=491709">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=491709</a>                                                            |
| Л2.3 | Алексейчик Т. В., Богачев Т. В., Пржедецкая Н. В. | Математические модели в экономике: учебное пособие                                                                                                                                        | Ростов-на-Дону: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567398">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567398</a>                              |
| Л2.4 | Шапкин А. С., Шапкин В. А.                        | Математические методы и модели исследования операций: учебник                                                                                                                             | Москва: Дашков и К°, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573373">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573373</a>                                                                |

### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                                                                                                                       | Издательство, год                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Ткаченко И.В.       | Экономико-математические методы и моделирование: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения [направления "Землеустроительство и кадастры"] | Новочеркасск, 2019, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=256731&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=256731&amp;idb=0</a> |
| Л3.2 | Ткаченко И.В.       | Экономико-математические методы и моделирование: методические указания по выполнению лабораторных работ [для студентов направления "Землеустроительство и кадастры"]                                           | Новочеркасск, 2019, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=256734&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=256734&amp;idb=0</a> |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|       |                                                                                                                             |                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.1 | официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку                                                                   | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                                  |
| 7.2.2 | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)                                                         | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>                         |
| 7.2.3 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» Раздел Математика и естественно-научное образование | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                     |
| 7.2.4 | Электронная библиотека "научное наследие России"                                                                            | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a> |

### 7.3 Перечень программного обеспечения

|       |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.1 | AdobeAcrobatReader DC                                                                                                                                                                                                          | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно). |
| 7.3.2 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»                                                                                                    |
| 7.3.3 | Microsoft Teams                                                                                                                                                                                                                | Предоставляется бесплатно                                                                                                                                         |

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |                                                                  |                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 7.4.1 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |                                                                   |
| 7.4.2 | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> |
| 7.4.3 | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>             |

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 | 145 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Коммутатор сетевой; Компьютеры, объединённые в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок: – 14 шт.; Монитор ЖК – 14 шт.; Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук); Принтер; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя. |
| 8.2 | 228 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук); Учебно-наглядные пособия; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                                                                                                                                                |
| 8.3 | 231 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютер Неттоп DNS в локальной сети с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ; Проектор настенный; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                                                        |
| 8.4 | 270 | Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютер – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ -1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;                                                                                                                                                                                                                                  |

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18.01.2017 г.) /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. Новочеркасск, 2018. - URL: <http://ngma.su> (дата обращения 20.08.21). – Текст: электронный.
2. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2015.- URL: <http://ngma.su> (дата обращения 20.08.21). – Текст: электронный.
3. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Новочеркасск, 2015.-URL: <http://ngma.su> (дата обращения 20.08.21). – Текст: электронный.