

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЗФ

Е.П. Лукьянченко _____

" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.06	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах
Направление(я)	21.03.02	Землеустройство и кадастры
Направленность (и)	Кадастр недвижимости	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Факультет	Факультет бизнеса и социальных технологий	
Кафедра	Менеджмент и информатика	
Учебный план	2023_21.03.02kn_z.plx.plx 21.03.02 Землеустройство и кадастры	
ФГОС ВО (3++) направления	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)	
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ	
Разработчик (и):	канд. экон. наук, доц., Ткаченко И. В.	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Менеджмент и информатика	
Заведующий кафедрой	проф., д.т.н. Иванов П.В.	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.		

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	
	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
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
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	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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)

ПК-5 : Способен проводить исследования, делать анализ делая предложения по совершенствованию землеустроительных и кадастровых работ

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
УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
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
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
	Раздел 1. Методы линейного программирования						
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 /Лек/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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. /Пр/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Решение задач ЛП с двумя переменными. Математическая запись целевой функции и ограничений. Анализ оптимального решения /Лаб/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 2. Моделирование производственных систем							
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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Подготовка к итоговому контролю (экзамен)						
3.1	/Экзамен/	5	9	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 УК-2.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 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 такое 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 севооборотов.
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 содержательную 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» - 90 – 100 баллов;
 - «хорошо» - 75 – 89 баллов;
 - «удовлетворительно» - 60 – 74 баллов;
 - «неудовлетворительно» - менее 60 баллов

Составитель И.В. Ткаченко
 Заведующий кафедрой П.В. Иванов
 « ____ » _____ 2021 г.

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 экзаменационные:
 - «отлично» - 90 – 100 баллов;
 - «хорошо» - 75 – 89 баллов;
 - «удовлетворительно» - 60 – 74 баллов; - «неудовлетворительно» - менее 60 баллов

Составитель И.В. Ткаченко
 Заведующий кафедрой П.В. Иванов
 « ____ » _____ 2021 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, дождевальную 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 культур 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, используя свои ресурсы, получит максимум чистого дохода.

Культуры и тех-нологии их вы-ращивания	Нормативы затрат и выхода продукции на 1 га			Текущие
	Затраты воды, куб. м	Затраты труда, чел-ч	Затраты дождевальной техники, маш-ч	
Овощи:				
2 полива 2		320	6	680
450				
3 полива 3,8		350	9	720
550				
Кукуруза на зер-но:				

1 полив 0,8 300	80	2	230
2 полива 1,6 350	90	4	260
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-рачивания	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 1 250	210	3	330
3 полива 3,5 400	225	8	400
Кукуруза на зерно			
1 полив 0,8 300	80	2	230
2 полива 1,6 350	90	4	260
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	Кукуруза на зерно на богаре	оорошении
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	Сахарная свекла на богаре	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	Овощи на богаре	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	Овощи на богаре	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 соответствии с разработанной системой внесения органических удобрений под культуры должен вывозиться 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 потребность 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 суммарная 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 естественных 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			
	1 молочная	2 молочная	Овцеферма	Конный двор
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 кормов, т	Фермы				Валовые сборы
	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 кормов, т	Фермы				Валовые сборы
	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 продукции при минимуме затрат на ее производство?
27. Почему задачу по оптимизации структуры посевных площадей на орошаемых и богарных 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
- целевую функцию и систему ограничений
 - целевую функцию
 - целевую функцию, ограничения, условие неотрицательности переменных
 - систему неравенств
2. В линейном программировании целевая функция и ограничения выражены
- дифференциальными уравнениями
 - нелинейными соотношениями
 - интегралами
 - линейными соотношениями
3. Линейное программирование – это
- программирование на алгоритмических языках
 - использование пакетов прикладных программ
 - область прикладной математики
 - раздел физики
4. Метод неопределенных множителей Лагранжа применяется в
- линейном программировании
 - нелинейном программировании
 - динамическом программировании
 - транспортной задаче
5. Неопределенный множитель Лагранжа – это
- оценка ресурса
 - оценка продукта
 - оценка прибыли
 - оценка переменной
6. Функция Лагранжа включает
- систему ограничений
 - дифференциал целевой функции
 - множители Лагранжа
 - целевую функцию и ограничения
7. При решении задач динамического программирования сначала рассматривается
- первый этап
 - последний этап
 - первый и последний этапы
 - одновременно все этапы
8. В задаче распределения производства фиксированного объема продукции для 3-х шагового процесса целевая функция и ограничения имеют вид
- максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
 - минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
 - максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
 - минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
9. В задаче распределения фиксированного ресурса для 3-х шагового процесса целевая функция и ограничения имеют вид
- максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
 - минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
 - максимум целевой функции, ограничения имеют смысл
 - минимум целевой функции, ограничения имеют смысл
10. Задачи динамического программирования решаются
- симплекс-методом
 - методом потенциалов
 - методом неопределенных множителей Лагранжа
 - с помощью рекуррентного соотношения Беллмана
11. Переменные в задачах динамического программирования обозначают
- средства, используемые в течение каждого периода
 - средства, имеющиеся на начало каждого периода
 - 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 рас-положения 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 задаче 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) люцерны
 - 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 угодыя
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 x_{14} ____ 500
46. По зернофуражу при требовании зернофуражных не более 20 % от общей питательности рациона в кормовых единицах
 $0,8x_1 + 0,9x_2 + 0,98x_3$ ____ 7,2
47. По общей питательности в кормовых единицах при нефиксированном поголовье коров
 $0,8x_1 + 0,9x_2 + 0,98x_3 + 0,16x_4 + 0,2x_5 + 0,2x_6 + 0,4x_7 + 0,45x_8 + 0,38x_9 + 0,15x_{10} + 0,16x_{11} + 0,5x_{12} + 0,6x_{13}$ ____ 36z
____ 0
48. Целевая функция в задаче выбора оптимального годового рациона коровы
 $3x_1 + 3,5x_2 + 4x_3 + 0,56x_4 + 0,8x_5 + 0,5x_6 + 2x_7 + 2,8x_8 + 2,6x_9 + 0,8x_{10} + 0,9x_{11} + 0,3x_{12} + 0,4x_{13}$ □ _____
49. Целевая функция в задаче оптимизации структуры посевов кормовых культур
 $75x_1 + 70x_2 + 2x_3 + 150x_4 + 175x_5 + 144x_6 + 60x_7 + 112x_8 + 21x_9 + 200x_{10} + 3x_{11} + 36x_{12} + 72x_{13}$ □ _____
- 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. Фонд оценочных средств

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, 2022, https://e.lanbook.com/book/277682
Л1.2	под ред. В.В. Федосеева	Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие	Москва: Юнити-Дана, 2015, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535
Л1.3	Иванов П.В., Ткаченко И.В.	Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие [для студентов по направлению "Землеустройство и кадастры"]	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=235245&idb=0
Л1.4	Новиков А. И.	Экономико-математические методы и модели: учебник	Москва: Дашков и К°, 2020, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573375

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов П.В., Ткаченко И.В.	Экономико-математическое моделирование в АПК: учебное пособие для вузов по направлению 080200 "Менеджмент" (профиль "Производственный менеджмент")	Ростов-на-Дону: Феникс, 2013,
Л2.2	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=235244&idb=0
Л2.3	Амагаева Ю. Г., Колесникова О. В.	Методы оптимальных решений: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2018, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491709

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Алексейчик Т. В., Богачев Т. В., Пржедецкая Н. В.	Математические модели в экономике: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567398
Л2.5	Шапкин А. С., Шапкин В. А.	Математические методы и модели исследования операций: учебник	Москва: Дашков и К°, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373

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 "Землеустройство и кадастры"]	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=256731&idb=0
Л3.2	Ткаченко И.В.	Экономико-математические методы и моделирование: методические указания по выполнению лабораторных работ [для студентов направления "Землеустройство и кадастры"]	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=256734&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
7.3.2	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.3	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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»

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 +)	https://www.consultant.ru
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

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)		
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		