МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:56:16 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

« 18 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Моделирование социально-экономических процессов»

Направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент»

Направленность «Стратегический менеджмент»

Факультет «Экономика и управление территориями»

Кафедра «Математика и биоинформатика»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград - 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент», утверждённый Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. Приказ № 952.

2. Учебный план направленности «Стратегический менеджмент» (год начала подготовки – 2024) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование социально-экономических процессов» одобрена на заседании кафедры «Математика и биоинформатика».
Протокол № 8 от « 25 » марта 2024 г.

Заведующая кафедрой
канд. тех. наук, доцент Н.Н. Грачева

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование социально-экономических процессов» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 38.03.02 и 38.04.02 «Менеджмент».
Протокол № 5 от « 29 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
канд. техн. наук, доцент И.В. Украинцева

Разработчик:
канд. техн. наук, доцент Н.М. Удинцова

Содержание

	с.
1. Вводная часть……..	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины…….....	4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО…….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……	5
2.Основная часть…….....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	7
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....	8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля	10
2.2.2. Лабораторный практикум ……	12
2.2.3 Практические занятия ……...	13
2.3. Самостоятельная работа студента……..	13
3. Образовательные технологии…….	15
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……	16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	16
4.2. Примерные темы курсовых работ……..……	18
4.3. Примерные темы рефератов …….....	18
4.4. Тесты текущего контроля……...…….	18
4.5. Тесты промежуточного контроля……	18
4.6. Технические средства контроля (решение учебных задач)…….	18
4.7. Вопросы к зачету……..……	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ……	21
5.1. Основная литература……	21
5.2. Дополнительная литература……	22
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……	23
5.4. Программное обеспечение учебного процесса…….……...	23
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…….	24
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	25
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	28
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Моделирование социально-экономических процессов» являются: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, поиска оптимальных решений прикладных экономических задач, методам обработки и анализа результатов эксперимента.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Моделирование социально-экономических процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на освоение студентами дисциплин*:*

«Математика» (по программе бакалавриата);

«Информатика» (по программе бакалавриата).

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-2	Способен проводить оценку финансово-экономических показателей результатов деятельности организации, использовать современные технические средства и информационные технологии	ПК-2.3 Применяет методы экономико-математического и статистического анализа и учета показателей деятельности организации и ее подразделений ПК-2.4 Использует современные программные средства и информационные технологии для осуществления технико-экономических расчетов и анализа хозяйственной деятельности организации	**Знать**: методы определения параметров оптимизации, симплекс метод решения задач линейного программирования (ЛП), теорему двойственности. **Уметь**: применять методы определения параметров оптимизации, симплекс метод решения задач линейного программирования (ЛП), теорему двойственности. **Владеть**: навыками применения методов определения параметров оптимизации, симплекс-метода решения задач линейного программирования (ЛП), теоремы двойственности.
ПК-4	Способен осуществлять контроль подготовки и реализации стратегических и оперативных планов развития организации, обеспечивающих повышение ее экономической эффективности	ПК-4.1 Способен к разработке и оценке моделей исследуемых процессов и интерпретации результатов деятельности организации с учетом внутрихозяйственных резервов и перспектив ее развития	**Знать:** методы принятия решений в условиях неопределённости, критерий выбора оптимальной стратегии **Уметь**: применять методы принятия решений в условиях неопределённости, критерий выбора оптимальной стратегии. **Владеть**: навыками применения методов принятия решений в условиях неопределённости, критерия выбора оптимальной стратегии

1	2	3	4
ПК-6	Способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-6.1 Собирает, анализирует и обобщает информацию о деятельности хозяйствующих субъектов, применяет актуальную нормативную документацию в области научного исследования	**Знать:** методы математики, используемые для решения поставленных управленческих задач. **Уметь**: применять методы математики для решения поставленных организационно-управленческих задач. Выбирать методы математики для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. **Владеть**: навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач. Навыками анализа и интерпретации собранных и обработанных статистических данных для решения поставленных организационно-управленческих задач.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 3
Аудиторные занятия (всего)		**40**	**40**
В том числе:			
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		20	20
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**68**	**68**
В том числе:			
Самоподготовка:		68	68
СРС в период промежуточной аттестации			
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		**З**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 3
Аудиторные занятия (всего)		**10**	**10**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы		6	6
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**94**	**94**
В том числе:			
Самоподготовка:		94	94
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		**З**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
3	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	Математические модели. Основные этапы разрешения проблемы принятия решений	ПК-4.1
	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	Линейные методы оптимального управления. Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения: графический и симплексный. Задачи целочисленного программирования. Теория двойственности. Решения оптимальных задач методами линейного программиования.	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1
	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике	Задача нелинейного программирования и классическая задача условной оптимизации. Функция Лагранжа и седловая точка. Достаточные условия оптимальности. Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации. Формулировка выпуклой задачи нелинейного программирования. Условия Куна-Таккера как необходимые и достаточные условия оптимальности	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1
	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	Проблема принятия решений в условиях антагонистического конфликта. Задачи теории игр в экономике. Классификация игр. Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры). Чистые стратегии игроков. Решение матричных игр с седловой точкой. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Структурв позиционной игры. Представление игры деревом игры. Функция выигрыша игрока. Нормализация позиционной игры. Позиционные игры с полной информацией.	ПК-2.3 ПК-6.1
	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска	Задача выбора решений в условиях неопределённости. Матрица риска. Критерии выбора решений: принцип гарантированного результата, критерий максимакса, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа. Принятие решений при случайных параметрах. Позиционные игры с неполной информацией.	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-6.1

1	2	3	
	Модуль №6 Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	Модели сетевого планирования; метод критического пути. Сетевой график и его характеристики: события и работы; фиктивные события и работы; последовательность работ и критический путь; критические и некритические работы; резервы времени. Коэффициент напряженности работы. Сетевое планирование в условиях неопределенности: минимальное, максимальное, наиболее вероятное и среднее время выполнения работы. Оптимизация сетевых моделей	ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-6.1

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	4			12	16	устный опрос
3	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	6	10		10	26	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
3	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике	2			12	14	устный опрос
3	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	4	6		10	20	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
3	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска	2			12	14	устный опрос
3	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	2	4		12	18	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
	Промежуточная аттестация						зачёт
	Итого:	20	20		68	108	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	2			4	6	устный опрос
	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	2	4		16	22	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике				16	16	устный опрос
	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов		2		16	18	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска				16	16	устный опрос
	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений				26	26	устный опрос, решение учебных задач
	Промежуточная аттестация					4	зачёт
	Итого:	4	6		94	108	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	Л. р. №1. Построение графиков функций. Целочисленная задача ЛП	2
		Л.р.№ 2. Графический метод решения задач ЛП в SMathStudio.	2
		Л. р. №3-4. Решения задачи ЛП в SMathStudio симплекс-методом».	4
		Л. р. № 5. Двойственная задача	2
	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	Л.р.№6-8. Решение задач матричных игр в SMathStudio	6
	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	Л.р. № 9-10. Задача о коммивояжере.	4
ИТОГО:			20

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	Л.р. №1-2. Построение графиков функций. Целочисленная задача ЛП Графический метод решения задач ЛП в MathCad.	4
	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	Л.р.№3. Решение задач матричных игр в MathCad	2
ИТОГО:			6

2.2.3. Практические занятия

Не предусмотрено

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций.	12
	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий.	12
	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий.	12
	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	12
ИТОГО:			68

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций.	4
	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Подготовка к защите лабораторной работы	16
	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий.	16
	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Подготовка к защите лабораторной работы	16
	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий.	16
	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций.	26
Итого:			94

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лабораторные работы 1-9	компьютерный тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 18 часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лабораторные работы 1-3	компьютерный тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 6 часов

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	Тат	ПК-4	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	устный опрос	4	-
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике	устный опрос	4	-
	Тат	ПК-2.3 ПК-6.1	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-6.1	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска	устный опрос	4	-
	Тат	ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	ПрАт			зачёт	24	-

* Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	Тат	ПК-4	Модуль №1. Методы и модели в принятии решений	устный опрос	4	-
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №2 Линейные оптимизационные модели	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №3. Нелинейные методы решения задач в экономике	устный опрос	4	-
	Тат	ПК-2.3 ПК-6.1	Модуль №4 Игровые модели в моделировании социально – экономических процессов	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-6.1	Модуль №5 Критерии выбора решения в условиях неопределённости и риска	устный опрос	4	-
	Тат	ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №6. Сетевые модели в оптимизации процессов и принятия управленческих решений	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	ПрАт			зачёт	24	-

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрено

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрено

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрено

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрено

4.6. Технические средства контроля (решение учебных задач)

1. Решить графически задачу ЛП с 2 переменными:

$$F(X) = x_1 + 2x_2 \to \min$$

$$\begin{cases} -3x_1 + 14x_2 \le 1 \\ x_1 + x_2 \le 6 \\ x_1 - x_2 \le 3 \\ x_1 + 4x_2 \ge 4 \\ x_1 \ge 0 \\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

2. Решить графически задачу ЛП с 4 переменными:

$$F(X) = 3x_1 + 2x_2 + x_3 - 8x_4 \to \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 7x_4 = 10 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 2 \\ x_1 \ge 0 \\ x_2 \ge 0 \\ x_3 \ge 0 \\ x_4 \ge 0 \end{cases}$$

3. Решить симплекс-методом задачу ЛП:

$$F(X) = 3x_1 + 6x_2 \to \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \le 6 \\ 5x_1 + 2x_2 \le 22 \\ x_1 \ge 1 \\ 0 \le x_2 \le 2 \end{cases}$$

4. Решить транспортную задачу:
В хозяйстве заготовлено сено. Стога расположены на трех различных участках. На первом участке находится 21т, на втором – 20 т, на третьем – 19т. Сено надо доставить к четырем фермам. Причем первой ферме требуется 17 т, второй –14 т, третьей – 16 т, четвертой –13 т. Затраты на перевозку 1 т сена от участков до ферм характеризуются данными таблицы (руб.). Требуется так закрепить участки за фермами, чтобы транспортные затраты на перевозку сена были минимальными.

Участки	Фермы			
	1	2	3	4
I	4	1	3	2
II	6	9	4	5
III	4	6	2	2

5. Решить задачу массового обслуживания:
   К автозаправочной станции (АЗС) подъезжает в среднем 120 автомобилей в час. Заправка каждого автомобиля занимает в среднем 3 мин. Считая, что при всех занятых колонках автомобиль покинет заправку, определить число колонок s на АЗС, гарантирующее, что не более 10% автомобилей покинут АЗС без заправки.
6. Нефтяная компания собирается построить в районе крайнего севера нефтяную вышку. Имеется 4 проекта A_1, A_2, A_3, A_4. Затраты на строительство (млн. руб.) зависят от того, какие погодные условия будут в период строительства. Возможны 5 вариантов погоды S_1, S_2, S_3, S_4, S_5. Матрица затрат имеет вид:

A \ S	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
A_1	7	12	8	10	5
A_2	9	10	7	8	9
A_3	6	8	15	9	7
A_4	9	10	8	11	7

Выбрать оптимальный проект для строительства используя критерии Вальда, Гурвица (степень пессимизма γ принять равной 0,6), Сэвиджа и Лапласа (вероятности вариантов погоды полагаются равными $q_j = \frac{1}{5}$).

4.7. Вопросы к зачету

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1.Метод и роль математических методов анализа решения задач и моделей при принятии управленческих решений. 2. Понятия модели, моделирования. Виды моделей. Цели и методы моделирования в науке. Основные этапы моделирования. Способы определения оптимизации функции с учетом критериев оптимальности 3. Методы определения параметров оптимизации	ПК-4.1
5. Целевая функция. Допустимое решение. Область допустимых решений. Оптимальное решение. 6.. Свойства решений задач ЛП. Основные типы задач ЛП: Задача об использовании ресурсов, задача о составлении рациона питания. 7. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. 8. Графический метод решения задач линейного программирования с n>2 переменными. 9. Каноническая форма задачи ЛП. Приведение общей задачи ЛП к канонической форме. 10. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода. 11. Метод искусственного базиса. 12. Двойственность в линейном программировании. Построение пары взаимно двойственных задач. 13. Теоремы двойственности. 14. Интерпретация двойственных оценок и анализ чувствительности.	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-6.1
15. Общая задача нелинейного программирования. Нахождение локального экстремума функции многих переменных. Анализ информации теоретических и экспериментальных исследований. 16. Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Методика обобщения и оценивания результатов исследований 17. Градиентные методы безусловной оптимизации.	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-6.1
18. Общая задача теории игр. Матричные антагонистические игры. Стратегия. Седловая точка. Цена игры. Смешанные стратегии. 19. Графический метод для матричных игр для матриц размера 2*n и m*2. 20. Сведение задачи теории игр к задаче линейного программирования. 21. Математическое представление позиционной игры. Дерево игры.	ПК-2.3 ПК-6.1
22. Принятие решений в условиях неопределенности. 23. Критерий выбора оптимальной стратегии. 24. Статистические методы получения экспертных оценок результатов исследования.	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-6.1

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	№ семестра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						В библио-теке	На ка-федре
1	3	Н. В. Голубева	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	Все изучаемые разделы	15	-
2	3	Балдин К.В, Башлыков В.Н., Рокосуев А.В.	Математические методы и модели в экономике: учебник для вузов http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331	М:Изд-во «Флинта», 2017. - 328 с.	Все изучаемые разделы	+	+
3	3	Кремер Н.Ш. и др.	Исследование операций в экономике: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2012	Модули 1-5	15	-
4	3	Шапкин А.С., Шапкин В.А.	Математические методы и модели исследования операций: учебник для вузов http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649	М: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с.	Все изучаемые разделы	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	№ семест-ра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						В библио-теке	На кафедре
1	3	Степовой Д.В., Кравченко Л.В.	Исследование операций: учебное пособие (гриф УМО)	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2012	Все изучаемые разделы	15	20
2	3	Давыдов Е.Г.	Элементы исследования операций	Москва, КНОРУС, 2016. -158с.	Все изучаемые разделы	10	-
3	3	Кравченко Л.В. , Медведько А.Ю.	Исследование операций: практикум	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016	Все изучаемые разделы	10	20
4	3	Коптева Н.А., Удинцова Н.М., Коробской С.А.	Анализ и построение регрессионных моделей транспортных ситуаций. Решение транспортной задачи методами линейного программирования: учебно-методическое пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2012	Все изучаемые разделы	10	20

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. Федеральный образовательный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru
2. «Элементы большой науки» - популярный сайт о фундаментальной науке - http://elementy.ru
3. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» - http://www.rfbr.ru
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru
5. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Н. В. Голубева	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013
2	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Балдин К.В, Башлыков В.Н., Рокосуев А.В.	Математические методы и модели в экономике: учебник для вузов http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331	М:Изд-во «Флинта», 2017. - 328 с.
3	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Степовой Д.В., Кравченко Л.В.	Исследование операций: учебное пособие (гриф УМО)	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2012
4	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Коптева Н.А., Удинцова Н.М., Коробской С.А.	Анализ и построение регрессионных моделей транспортных ситуаций. Решение транспортной задачи методами линейного программирования: учебно-методическое пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2012

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
5-305 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 68.
5-306 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
5-307 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 72.
5-308 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 82.
5-309 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 28.

1	2
5-211 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования. Аудитория для самостоятельной работы. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4	Комплект учебной мебели. Доска меловая. Посадочных мест 12. 11 персональных компьютеров с процессорами типа Core i3, с тактовой частотой 3,3 Гц и оперативной памятью 8 Гб. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.
5-221 Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4	Комплект учебной мебели. Доска меловая. Посадочных мест 12. 12 персональных компьютеров с процессорами Intel Celeron с тактовой частотой 2,8 ГГц и оперативной памятью 1 Гб.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт. Системный блок CeleronJ3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 GbSSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор SamsungSyncMaster 923m - 10шт принтер EpsonLX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

1	2
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Corei3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160GbHDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HPLJ 1150 МФУ KyoceraTaskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание формулировкам теорем, определений.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы к зачету