

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.07.2023 13:04:45  
Уникальный пропускной ключ:  
4c46f2d9ddd3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.07**

**Методы оптимальных решений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) Финансы и кредит

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 12  
самостоятельная работа 123  
часов на контроль 9

Виды контроля:  
экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доц., Е.А. Деревянных*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Методы оптимальных решений" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954).
2. Учебный план: Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) Финансы и кредит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Максимов А.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Алексеева Н.В.

Председатель методической комиссии факультета Филиппова С.П.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение минимально-достаточных знаний по данному разделу с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач из теории управления, теории массового обслуживания и т.д.;
1.2	формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов;
1.3	изучение технологий и инструментария решения задач, основных методов принятия, реализации, мониторинга, оценки условий и последствий принимаемых решений, методов оценки их эффективности;
1.4	изучение основ информационно-аналитической поддержки процессов разработки, принятия и реализации оптимальных решений;
1.5	овладение студентами навыков использования оптимизационных моделей и пакетов для принятия экономически целесообразных управленческих решений в различных ситуациях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Право
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2 Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности

УК-2.3 Имеет навыки: разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	общие понятия и этапы математического моделирования социально-экономических систем и процессов;
3.1.2	методы математического моделирования экономических процессов на различных уровнях (микро, макро);
3.1.3	современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса;
3.1.4	компьютерные технологии при экономико-математическом моделировании социально-экономических с использованием мировых информационных ресурсов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать методы математического программирования, применимые к исследованию экономических явлений;
3.2.2	ставить и решать экономико-математические задачи, обосновывать предлагаемые решения;
3.2.3	обосновать и пояснить методы математического программирования, применимые к исследованию экономических явлений;
3.2.4	излагать материал последовательно, чётко и логически стройно;
3.2.5	выбирать и пояснять ход решения различных задач;
3.2.6	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.2.7	применять методы математического анализа и моделирования;
3.2.8	применять методы теоретического и экспериментального исследования;
3.2.9	применять вероятностно-статистический подход к оценке точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов.
3.2.10	формулировать экономико-математические модели реальных экономических процессов и задач;
3.2.11	выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых типов экономико-математических моделей;
3.2.12	решать задачи на основе сформулированных моделей как аналитическими методами, так и с использованием ЭВМ;

3.2.13	давать экономическую интерпретацию, как параметров модели, так и полученных результатов;
3.2.14	осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;
3.2.15	представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного отчета, статьи.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>
3.3.1	методик построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогнозирования экономических явлений и процессов;
3.3.2	применения методов решения оптимизационных задач и задач математико-статистического анализа экономических процессов;
3.3.3	применения современного математического инструментария для решения экономических задач, с использованием современных пакетов прикладных программ и мировых информационных ресурсов.

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

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
<b>Раздел 1. Модели и методы оптимальных решений</b>							
Модели и методы оптимальных решений /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме
Модели и методы оптимальных решений8 /Ср/	3	7	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальн ые домашние задания (расчетные задания); - индивидуальн ые лабораторные работы
<b>Раздел 2. Модели линейного программирования и его приложения</b>							
Линейное программирование. Методы решения задач линейного программирования /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме
Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальн ые домашние задания (расчетные задания); - индивидуальн ые лабораторные работы

Симплексный метод решения задач линейного программирования /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Симплексный метод решения задач линейного программирования /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
Теория двойственности /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Теория двойственности /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
Транспортная задача линейного программирования /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Транспортная задача линейного программирования /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы

Задача о назначениях /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Задача о назначениях /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
Целочисленное программирование /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Целочисленное программирование /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
<b>Раздел 3. Модели нелинейного программирования</b>							
Динамическое программирование /Лек/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме
Динамическое программирование /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Динамическое программирование /Ср/	3	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
<b>Раздел 4. Теория игр и принятие решений</b>							

Теория игр и принятие решений /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- опрос по теме; - проблемная лекция
Понятие об игровых моделях. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Понятие об игровых моделях. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
Теория принятия решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Лаб/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Теория принятия решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
Теория принятия решений в условиях определенности. Дерево целей /Лаб/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Теория принятия решений в условиях определенности. Дерево целей /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
Метод анализа иерархий /Лек/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме

Метод анализа иерархий /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Метод анализа иерархий /Ср/	3	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальн ые домашние задания (расчетные задания); - индивидуальн ые лабораторные работы
<b>Раздел 5. Специальные модели исследования операций</b>							
Модели сетевого планирования и управления /Лек/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме
Модели сетевого планирования и управления /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование
Модели сетевого планирования и управления /Ср/	3	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальн ые домашние задания (расчетные задания); - индивидуальн ые лабораторные работы
Элементы теории массового обслуживания /Лек/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме
Элементы теории массового обслуживания /Лаб/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование



Элементы теории массового обслуживания /Ср/	3	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания); - индивидуальные лабораторные работы
<b>Раздел 6. Экзамен</b>							
Экзамен /Экзамен/	3	9	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	Экзамен

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

не предусмотрен

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи математического моделирования.
2. Понятие модели, типы моделей. Свойства моделей.
3. Классификация математических моделей.
4. Этапы математического моделирования.
5. Необходимость и возможность применения математического моделирования в техносферной безопасности.
6. Решение оптимизационных задач в его анализ в среде MS Excel.
7. Требования, предъявляемые при использовании математических методов и моделей.
8. Общая задача линейного программирования. Основные элементы и понятия.
9. Построение математических моделей.
10. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Достоинства и недостатки метода.
11. Графический метод решения задач линейного программирования: понятия граничная прямая, полуплоскость и полупространство.
12. Понятия: Область решения. Область допустимых решений неравенства. Их определение на графике.
13. Способ определения экстремальной точки на области допустимых решений. Решение задачи.
14. Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования.
15. Общая характеристика симплекс-метода.
16. Приведение задачи линейного программирования к каноническому виду. Экономическое содержание дополнительных переменных.
17. Понятия базисного решения (плана) задачи линейного программирования.
18. Понятия недопустимого базисного решения и допустимого базисного решения (опорного плана) задачи линейного программирования.
19. Понятие оптимального решения (плана). Признаки оптимальности опорного плана при решении задачи симплексным методом на минимум и максимум.
20. Двухэтапный алгоритм симплексного метода.
21. Правило выбора разрешающего столбца и разрешающей строки в задачах на минимум и максимум. Экономическое содержание этих действий.
22. Форма и содержание полной симплексной таблицы. Заполнение первой симплексной таблицы.
23. Расчет коэффициентов индексной строки первой симплексной таблицы.
24. Действия симплексного метода в исходной симплексной таблице.
25. Последовательность и заполнения новой таблицы и расчета новых значений элементов в полных симплексных таблицах.
26. Анализ решения по последней симплексной таблице. Значения переменных. Двойственные оценки. Коэффициенты замещения.
27. Двойственная задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
28. Двойственные оценки (объективно обусловленные оценки) и их использование при анализе и корректировке оптимального решения. Место двойственных оценок в симплексной таблице.
29. Вырождение транспортной задачи и способы его преодоления.
30. Распределительные задачи. Определение и примеры.
31. Постановка и математическая модель транспортной задачи.
32. Условие разрешимости распределительных задач. Открытая и закрытая модели транспортной задачи, их особенности. Фиктивный поставщик (потребитель), его запас (спрос), тарифы фиктивного поставщика (потребителя).

33. Матрица планирования перевозок. Размещение в матрице условий задачи.
34. Способы построения исходных опорных планов транспортной задачи. Общий алгоритм.
35. Алгоритм построения улучшенных опорных планов транспортной задачи методом потенциалов.
36. Особенности метода потенциалов при решении задач на минимум и максимум.
37. Правила построения цикла перераспределения перевозок.
38. Определение величины перераспределяемого груза
39. Перераспределение объемов перевозок по маршрутам.
40. Задача о назначениях.
41. Решение задач целочисленного программирования.
42. Решение задач нелинейного программирования методом Лагранжа.
43. Динамическое программирование. Общая постановка задачи. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.
44. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
45. Динамическое программирование. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача о распределении средств между предприятиями.
46. Динамическое программирование. Задача об инвестировании. Задача о распределении инвестиций.
48. Предмет и область применения системы сетевого планирования и управления.
49. Сетевой график и его элементы.
50. Параметры событий и работ.
51. Методика расчета параметров сетевого графика.
52. Критический путь и его содержательный смысл.
53. Постановка задачи о кратчайшем маршруте.
54. Метод решения задачи о кратчайшем маршруте.
55. Постановка задачи о максимальном потоке.
56. Разрез и его пропускная способность.
57. Теорема Форда – Фалкерсона.
58. Методология метода ветвей и границ.
59. Постановка задачи коммивояжера.
60. Алгоритм приведения матрицы расходов в задаче коммивояжера.
61. Алгоритм деления множества маршрутов на части.
62. Случайные процессы и их классификация.
63. Процессы размножения и гибели.
64. Процесс Маркова и его свойства.
65. Процесс Пуассона и его свойства.
66. Граф состояний процесса размножения и гибели, уравнения Колмогорова.
67. Финальные вероятности состояний и их вычисление.
68. Предмет и область применения теории массового обслуживания.
69. Основные понятия теории массового обслуживания.
70. Классификация систем массового обслуживания.
71. Основные показатели качества организации систем массового обслуживания.
72. Открытая система массового обслуживания.
73. Анализ систем массового обслуживания общего вида.
74. Понятие об игровых моделях.
75. Решение игр в чистых стратегиях.
76. Решение игр в смешанных стратегиях.
77. Решение игры  $2 \times 2$ .
78. Решение игры  $2 \times n$ ,  $m \times 2$ .
79. Решение игры  $m \times n$  с использованием Excel.
80. Игры с ненулевой суммой.
81. Кооперативные игры.
82. Основные понятия теории принятия решений.
83. Понятие об «играх с природой».
84. Критерии теории принятия решений.
85. Дерево целей.

### **5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)**

не предусмотрены учебным планом

### **5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Примерный перечень тематики для подготовки доклада и реферата:

1. Основные этапы применения математических методов в финансово-экономических расчетах (иллюстрация на конкретном примере).
2. Общие сведения и особенности применения экономико-математических методов. Основные понятия: система, структура, состояние системы, цель операции, критерий эффективности.
3. Классификация моделей в зависимости от выбора средств моделирования. Классификация математических моделей. Модели детерминированные и стохастические. Этапы решения оптимизационной задачи. Использование экономико-математических моделей в экономике.
4. Планирование и управление производством с помощью методов линейного программирования. Основные понятия линейного программирования.

5. Общая запись оптимизационной ЭММ (задача оптимального программирования). Основные элементы и понятия.
6. Общая классификация задач оптимального программирования.
7. Общая задача линейного программирования, основные элементы и понятия
8. Графический метод решения задачи линейного программирования.
9. Особые случаи решения ЗЛП графически.
10. Основные свойства задачи линейного программирования.
11. Канонический вид ЗЛП.
12. Базисные и опорные решения системы линейных уравнений, переход от одного базисного решения к другому.
13. Симплекс-метод с естественным базисом, алгоритм метода.
14. Особые случаи решения ЗЛП симплексным методом.
15. Экономическая интерпретация ЗЛП, пример постановки задачи и ЭММ.
16. Правило построения двойственной задачи, математическая запись.
17. Теоремы двойственности и их использование для анализа оптимальных решений.
18. Двойственные оценки в ЗЛП, интервалы устойчивости двойственных оценок, определение средствами Excel.
19. Свойства двойственных оценок и их использование для анализа оптимальных решений.
20. Постановка и экономико-математическая модель закрытой транспортной задачи.
21. Постановка и экономико-математическая модель открытой транспортной задачи.
22. Задача о назначениях, постановка и ЭММ.
23. Задача дискретной оптимизации, пример (постановка задачи и ее ЭММ).
24. Понятие об оптимизации календарного плана по времени и затратам. Условия применения и классификация линейных моделей. Применение линейного программирования в задачах планирования и управления производством.
25. Задачи многокритериальной оптимизации. Количественные методы решения многокритериальных задач.
26. Анализ проблем. Построение дерева (графа) проблем.
27. Целевой анализ. Построение дерева целей.
28. Применение метода анализа иерархий для решения задач выбора.
29. Применение метода «Дельфи» для решения управленческих задач.
30. Применение метода когнитивного моделирования для построения прогнозных сценариев развития ситуации.
31. Разработка управленческого решения методом мозгового штурма.
32. Использование сценарного подхода при принятии управленческого решения.
33. Использование симплекс-метода при нахождении и анализе оптимального решения.
34. Использование метода потенциалов для оптимизации транспортных перевозок однородного продукта.
35. Разработка решения о назначении сотрудников для выполнения работ венгерским методом.
36. Решение задачи оптимального распределения ресурсов между предприятиями отрасли методом динамического программирования.
37. Применение метода количественного анализа эффективности работы системы массового обслуживания.
38. Оценка вариантов работы системы массового обслуживания при различных условиях ее функционирования.
39. Определение оптимальной структуры СМО при различных вариантах обслуживания клиентов.
40. Применение метода дерева решений для достижения целей организации
41. Методы принятия коллективных решений.
42. Методы контроля выполнения решений.
43. Оценка эффективности управленческих решений.
44. Принятие решений в сфере управления запасами и поставками сырья и материалов на предприятии.
45. Оптимизация процесса управления запасами готовой продукции на предприятии.
46. Оптимизация управления финансовыми ресурсами на примере бюджета муниципального образования (региона, государства).
47. Разработка оптимальной производственной программы на предприятии.
48. Распределение подвижного состава пассажирского автопредприятия, оптимизирующее транспортные пассажирские перевозки в городе... (регионе...).
49. Разработка оптимального пассажирского маршрута (грузового маршрута) в городе (регионе).
50. Распределение обязанностей между сотрудниками организационного подразделения администрации района (города) при выполнении мероприятий, связанных с подготовкой проведения... (подготовкой проекта закона, постановления, распоряжения...).
51. Разработка оптимального плана мероприятий (последовательности операций) в условиях ограничения использования материальных и трудовых ресурсов.
52. Оптимальное управление инвестиционным портфелем компании в условиях риска.
53. Оптимальное управления бюджетными расходами муниципального образования (региона) в условиях риска (полной неопределенности).
54. Разработка оптимальной стратегии ведения боевых действий.
55. Разработка оптимальной стратегии поведения фирмы на рынке в условиях жесткой конкуренции (олигополии, монополии).
56. Оптимизация процесса проведения выборов в регионе (муниципальном округе).
57. Разработка оптимальных критериев управления персоналом организации на стадии отбора (продвижения по службе, увольнения).
58. Разработка оптимальной стратегии управления карьерным ростом.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Балдин К. В.	Методы оптимальных решений: учебник	М.: ФЛИНТА, 2015	Электронный ресурс
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Красс М. С.	Математика для экономических специальностей: учебник	М.: Дело, 2002	0
Л2.2	Смагин Б. И.	Экономико-математические методы: учебное пособие	М.: КолосС, 2012	20
Л2.3	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономистов: Учебник и практикум	М.: ЮРАЙТ, 2011	0
Л2.4	Орлова И. В., Половников В. А.	Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие	М.: Вузовский учебник, 2010	0
Л2.5	Ильченко А. Н., Ксенофонтова О. Л., Канакина Г. В.	Практикум по экономико-математическим методам: учебное пособие	М.: Финансы и статистика, 2009	0
Л2.6	Гетманчук А. В.	Экономико-математические методы и модели: учебное пособие	М.: Дашков и К, 2013	Электронный ресурс
Л2.7	Балдин К. В.	Основы математического программирования: учебник	М.: Дашков и К, 2014	Электронный ресурс
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам			
Э2	Математика, сопромат - лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач			
Э3	Математика и образование			
Э4	Московский центр непрерывного математического образования			
Э5	Allmath.ru – вся математика в одном месте			
Э6	Образовательный математический сайт			
Э7	Математика on-line: справочная информация в помощь студенту			
Э8	Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line)			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	Office 2007 Suites			
6.3.1.4	MozillaFirefox			
6.3.1.5	7-Zip			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>			
6.3.2.2	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>			
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>			
6.3.2.4	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>			
6.3.2.5	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			

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

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
256	Лек	Учебная аудитория	Доска классная (1 шт.), стол ученический (2 шт.), стул ученический (2 шт.), кафедра лектора (1 шт.), стол ученический 4-х местный (40 шт.), скамья 4-х местная (40 шт.), огнетушитель ОУ-«3» (2 шт.), подставка для огнетушителя (2 шт.), демонстрационное оборудование (проектор ToshibaTDP-T45 (1 шт.), ноутбук HP250 G5 (1 шт.), экран на штативе (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия
466	Лек	Учебная аудитория	Стол (21 шт.), стул (41 шт.), моноблок Aser (1 шт.), Интерактивный комплекс TeachTouch (1 шт.) и учебно-наглядные пособия
216	Лаб	Учебная аудитория	ПК IRU Office 313 Mi3 7100(3,9)/4Gb*500 Gb (15 шт.), монитор 19.5E2016H черный TN LED (15 шт.), экран с электроприводом DRAPER (1 шт.), доска классная (1 шт.), стол компьютерный (учебный) (18 шт.), шкаф 2-х (1 шт.), стул (30 шт.)
246	Лаб	Учебная аудитория	Комплект персонального компьютера Квадро-ПК (12 шт.), экран с электроприводом DRAPER BARONET HW (1 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), шкаф книжн. 2-х ств. (3 шт.), стол компьютерный (12 шт.), стол ученический 2-х местный на металлокаркасе (6 шт.), стул (23 шт.)
236	СР	Помещение для самостоятельной работы	Демонстрационная техника (интерактивная доска Hitachi Starboard FX-63 D (1 шт.), ноутбук Acer Asp T2370 (1 шт.), проектор Toshiba (1 шт.)), стол полированный (3 шт.), стол ученический (7 шт.), стол компьютерный (11 шт.), стул (20 шт.), стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (10 шт.)
123	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)
42a	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (4 шт.), стулья (4 шт.), компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.)
52a	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (4 шт.), стулья (4 шт.), компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.)

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

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями лабораторные занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Методы оптимальных решений» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники или учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Методы оптимальных решений», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (статистическими сборниками, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые

для изучения дисциплины и работы на лабораторных занятиях.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса.

Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_