МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИЭИ
М.А. Бабушкин
01.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

Для направления подготовки: **38.03.01 - Экономика**
Профиль – **"Экономика предприятий и организаций"**
Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**
Форма обучения: **заочная**

Вид учебной работы	*Всего часов*	*Семестры*
		4
Контактная работа (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	130	130
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-
Вид промежуточной аттестации	ЗаО (2)	ЗаО (2)
Общая трудоемкость: час	144	144
зач. ед.	4	4

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, профиль – "Экономика предприятий и организаций" и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой _____ / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

_____ Беляев В.В.

_____ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, профиль – "Экономика предприятий и организаций".

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<table>
<tr><td>Название модуля</td><td colspan="7">Методы оптимальных решений</td></tr>
<tr><td>Номер</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Академический год</td><td>семестр</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Кафедра</td><td>86 АСУ</td><td>Программа</td><td colspan="4">38.03.01 – Экономика, профиль – "Экономика предприятий и организаций".</td></tr>
<tr><td>Гарант модуля</td><td colspan="7">Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель</td></tr>
<tr><td>Цели и задачи дисциплины, основные темы</td><td colspan="7">Цели: рассмотреть современные методы принятия оптимальных решений
Задачи:
-повышение уровня математической подготовки,
-развитие у студентов алгоритмического и логического мышления;
-развитие у студентов самостоятельно расширять и углублять математические знания;
-развитие умения использовать методы оптимальных решений при решении экономических задач.
Знания: основных математических моделей принятия оптимальных решений, знать сложившуюся к настоящему времени типизацию и классификацию таких моделей, систем, задач, методов.
Умения: решать типовые задачи, используемые при принятии оптимальных решений.
Навыки: Владения математическими, статистическими и количественными методами решения экономических задач.
Лекции (основные темы): Линейное программирование. Нелинейное программирование. Сетевое планирование. Теория игр.
Лабораторные работы: не предусмотрены</td></tr>
<tr><td>Основная литература</td><td colspan="7">1) Соколов А.В., Токарев В.В. «Методы оптимальных решений» в 2-х т. – М.: Физматлит, 2011.
2) Васильчук В. Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильчук В. Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86431.html.— ЭБС «IPRbooks».</td></tr>
<tr><td>Технические средства</td><td colspan="7">Проекционная аппаратура для демонстрации иллюстративных материалов, раздаточный дидактический материал.</td></tr>
<tr><td>Компетенции</td><td colspan="7">Приобретаются студентами при освоении модуля</td></tr>
<tr><td>Общепрофессиональные</td><td colspan="7">ОПК – 2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК – 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ОПК – 4 способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Зачетных единиц</td><td rowspan="2">4</td><td colspan="2">Форма проведения занятий</td><td>Лекции</td><td>Практ. занятия</td><td>Лабор. работы</td><td>Самост. работа</td></tr>
<tr><td colspan="2">Всего часов</td><td>6</td><td>6</td><td>-</td><td>130</td></tr>
<tr><td>Виды контроля</td><td>Диф.зач /зач/ экз</td><td>КП/КР</td><td>Условие зачета модуля</td><td colspan="2">Получение «зачтено» на зачете.</td><td>Форма проведения самостоятельной работы</td><td>Подготовка к практическим занятиям, к зачету, выполнение дом.работ.</td></tr>
<tr><td>формы</td><td>За</td><td>-</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5">Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</td><td colspan="3">школьный курс математики, алгебра и геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика.</td></tr>
</table>

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

Методы оптимальных решений - раздел математики, который изучает математические модели экономических задач, связанных с нахождением оптимальных значений функций.

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов общепрофессиональных компетенций:
ОПК – 2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
ОПК – 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;
ОПК – 4 способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность.

Основные задачи курса:

- повышение уровня математической подготовки;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- развитие умения использовать методы оптимальных решений для решения экономических задач;
- развитие у студентов алгоритмического и логического мышления;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

В результате изучения математической логики студент должен:

знать: основные математические модели принятия оптимальных решений знать сложившуюся к настоящему времени типизацию и классификацию таких моделей, систем, задач, методов;

уметь: применять изученные методы для решения типовых задач;

владеть: навыками применения математических, статистических и количественных методов для решения экономических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

– школьный курс математики.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: линейную алгебру, математический анализ, теорию вероятностей и математическую статистику.

уметь: применять полученные знания при решении задач методов оптимальных решений

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач математики.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для следующих модулей и дисциплин ООП: Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия, Финансы, Логистика, Макроэкономическое планирование и прогнозирование.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Основные виды математических моделей для оптимизационных задач. Правила построения математических моделей.
2.	Линейное программирование: основные определения, виды моделей в задачах ЛП, основные теоремы.
3.	Нелинейное программирование.
4.	Основные определения и виды задач теории матричных игр.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	*Умения*
1.	Построение математических моделей по условиям экономической задачи
2.	Решение задач линейного и нелинейного программирования графическим методом.
3.	Решение задач линейного программирования симплексным методом
4.	Применять алгоритм решения транспортной задачи
5.	Составление двойственных задач и их решение при помощи теорем двойственности
6.	Решение задач методом Гомори
7.	Решение игр графическим методом.
8.	Решение задач линейного программирования в программе Excel

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	*Навыки*
1.	Построение области допустимых решений задачи
2.	Составление симплексной таблицы, расчет оценок переменных
3.	Построение модели двойственной задачи
4.	Нахождение точки равновесия в матричных играх

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	*Знания (№№ из 3.1)*	*Умения (№№ из 3.2)*	*Навыки (№№ из 3.3)*
ОПК – 2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач ОПК – 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы ОПК – 4 способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность	1-4	1-8	1-4

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды контактной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость *(в часах)*				Формы текущего контроля успеваемости *(неделя семестра)* Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	***ПЗ***	***ЛР***	***СРС***	
1.	Моделирование в экономике. Математическая модель и ее основные элементы.		1	1		14	
2.	Математическое программирование. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования.		1	1		20	
3.	Симплексный метод решения задач линейного программирования. М-метод (метод искусственного базиса). Метод Гомори. Двойственность в линейном программировании.		1	1		26	
4.	Транспортная задача.		1	1		22	
5.	Нелинейное программирование. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.		1	1		26	
6.	Теория матричных игр.		1	1		22	
Контроль самостоятельной работы				2			Контрольная работа
Форма промежуточной аттестации						2	зачет О
Всего часов по дисциплине			8	8		130	

4.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	*Раздел дисциплины*	**Знания (номер из 3.1)**	**Умения (номер из 3.2)**	**Навыки (номер из 3.3)**
1.	Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель и ее основные элементы. Методы оптимальных решений.	1	1	
2.	Математическое программирование. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования. Экономический анализ решения задачи.	2	1, 2	1
3.	Симплексный метод решения задач линейного программирования. М-метод (метод искусственного базиса). Метод Гомори. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.	2	1, 3,5,6, 8	2,3
4.	Транспортная задача. Закрытые и открытые транспортные задачи. Задачи, решаемые по алгоритму решения транспортной задачи.	2	4	
5.	Нелинейное программирование. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	3	1	1
6.	Основные определения теории игр. Матричные игры. Ситуация равновесия. Решение задачи в смешанных стратегиях. Графический метод решения матричных игр.	4	7	4

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и содержание практических занятий	Кол-во часов
1.	1.	Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель и ее основные элементы. Методы оптимальных решений.	1
2.	2.	Математическое программирование. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования. Экономический анализ решения задачи.	1
3.	3.	Симплексный метод решения задач линейного программирования. М-метод (метод искусственного базиса). Метод Гомори. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.	1
4.	4.	Транспортная задача. Закрытые и открытые транспортные задачи. Задачи, решаемые по алгоритму решения транспортной задачи.	1
5.	5.	Нелинейное программирование. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	1
6.	6.	Основные определения теории игр. Матричные игры. Ситуация равновесия. Решение задачи в смешанных стратегиях. Графический метод решения матричных игр.	1
		Всего часов	6

4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	*Раздел дисциплины*	Трудоемкость, час
1.	Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель и ее основные элементы. Методы оптимальных решений.	14
2.	Математическое программирование. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования. Экономический анализ решения задачи.	20
3.	Симплексный метод решения задач линейного программирования. М-метод (метод искусственного базиса). Метод Гомори. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.	26
4.	Транспортная задача. Закрытые и открытые транспортные задачи. Задачи, решаемые по алгоритму решения транспортной задачи.	22
5.	Нелинейное программирование. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	26
6.	Основные определения теории игр. Матричные игры. Ситуация равновесия. Решение задачи в смешанных стратегиях. Графический метод решения матричных игр.	22
	Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (с учетом подготовки к зачету), час	130 (132)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

№ п/п	*Наименование книги*	*Год издания*
1.	Иванов Т.А. Математические основы теории оптимального и логического управления. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.	2011
2.	Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов – М.:Высш. шк., 2002.	2002
3.	Соколов А.В., Токарев В.В. Методы оптимальных решений. В 2 т. – М.: ФИЗМАТЛИТ.-2011.	2011
4.	Струченков, В.И. Методы оптимизации: Основы теории, задачи, обучающие компьютерные программы [Текст]: учеб. пос. для вузов / В.И. Струченков. - 2-е изд., перераб. - М.:Экзамен, 2007.	2007

б) Дополнительная литература

№ п/п	*Наименование книги*	*Год издания*
1.	Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем.- М.:-«Финансы и статистика», 2005.	2005
2.	Замков, О.О. Математические методы в экономике [Текст]: учебник для вузов / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных;под ред. А.В. Сидоровича. - М.: Дело и сервис, 2009.	2009
3.	Красс М.С. Математика для экономических специальностей. Учебник. – М.: Дело, 2002.	2002
4.	Невежин В.П., Кружилов С.И. Сборник задач по курсу «Экономико-математическое моделирование». – М.: ОАО «Издательский Дом «Городец», 2005.	2005
5.	Хазанова, Л.Э. Математические методы в экономике [Текст]: учеб. пос. для вузов по экон. и техн. спец. – М.: Волтерс Клувер, 2007.	2007
6.	Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. – М: Дело, 2002.	2002

в) Электронные ресурсы

№ п/п	*Наименование книги*	*Год издания*
1.	Васильчук В. Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильчук В. Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86431.html.— ЭБС «IPRbooks».	2018
2.	Галкина, М. Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. Ю. Галкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69544.html	2016
3.	Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: практикум/ Денисова С.Т., Безбородникова Р.М., Зеленина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 197 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52326.html.— ЭБС «IPRbooks».	2015

г) Программное и коммуникационное обеспечение

Пакет MS Office; доступ к информационным справочным и поисковым системам.

д) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1) Линейное программирование. Задачи и методические рекомендации к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.
2) Нелинейное программирование. Задачи и методические рекомендации к практической части курса.– Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.
3) Математические методы в экономике: учебно-методическое пособие. - Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.

е) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИРБИС** http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN =IBIS&P21DBN=IBIS
3. **Национальная электронная библиотека** - http://нэб.рф**.**
4. **Научная электронная библиотека** eLIBRARY.RU – https://elibrary.ru/defaultx.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

№№ п/п	*Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования*
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: ноутбук, проектор, экран, доска. (ауд.301)
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями. (ауд.307)
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	***«СОГЛАСОВАНО»:*** *заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)*
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации
и управления»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05.2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Для направления подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль – "Экономика предприятий и организаций"

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Глазов 2018

СОДЕРЖАНИЕ

		с.
1.	Паспорт фонда оценочных средств	13
2.	Описание элементов ФОС	13
3.	Контрольная работа	13
4.	Оценочные средства для проведения зачета	14
5.	Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	16

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Методы оптимальных решений»

п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Моделирование в экономике. Математическая модель и ее основные элементы.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа
2.	Математическое программирование. Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа
3.	Симплексный метод решения задач линейного программирования. М-метод (метод искусственного базиса). Метод Гомори. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа
4.	Транспортная задача.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа
5.	Нелинейное программирование. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа
6.	Теория матричных игр.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа
7.	Все разделы дисциплины	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа, вопросы и задачи на зачете.

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Решить задачу линейного программирования графическим методом.

$$L(X) = 2x_1 + 4x_2 \to extr,$$

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \le 6, \\ x_1 + 2x_2 \ge 10, \\ x_1 - 5x_2 \le 5, \\ x_1 + x_2 \le 4, \end{cases} \quad x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

2. Решить задачу линейного программирования Симплексным методом.

$$L(X) = x_1 + 4x_2 + x_3 \to \max,$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \le 9, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \ge 6, \end{cases}$$

$$x_j \ge 0,\ j = 1,2,3$$

3. Решить методом искусственного базиса задачи линейного программирования.

$$\begin{cases} Z(X) = 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 4x_4 \to \min, \\ \begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 8, \\ -7x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2, \end{cases} \\ x_j \geqslant 0,\ j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

4. Решить транспортную задачу.

a_i \ b_j	10	10	25	25	30
10	1	5	7	9	3
20	4	6	4	7	13
10	1	5	3	4	9
30	2	4	2	10	3
10	3	2	5	6	4

5. Решить игру, заданную матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 3 \\ 3 & 2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$

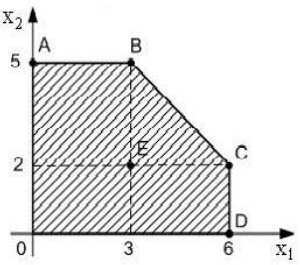
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Вопросы к зачету

1. Моделирование в экономике. Математическая модель и ее основные элементы.
2. Математическое программирование. Линейное программирование.
3. Графический метод решения задач линейного программирования.
4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
5. Метод искусственного базиса (М-метод).
6. Метод Гомори.
7. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.
8. Транспортная задача. Виды транспортных задач.
9. Нахождение опорного решения методом минимального тарифа.
10. Нелинейное программирование. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
11. Метод множителей Лагранжа
12. Основные определения теории игр. Матричные игры. Ситуация равновесия.
13. Решение задачи в смешанных стратегиях. Графический метод решения матричных игр

Примерные задачи, предлагаемые на зачете

1. Область допустимых решений (OABC) имеет вид (рис.). Найти максимальное значение функции $L(X) = 3x_1 + x_2$.



2. Решить задачу линейного программирования графическим методом.

$$Z(X) = x_1 + 5x_2 \to extr,$$
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2, \\ x_1 - x_2 \leq 0, \\ 3x_1 + x_2 \geq 6, \\ 3x_1 - x_2 \geq 6, \end{cases}$$
$$x_{1,2} \geq 0$$

3. Решить задачу линейного программирования Симлексным методом.

А) $Z(X) = -x_1 - 3x_2 - x_3 \to \max,$
$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 \geq 6, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \leq -2, \end{cases}$
$x_j \geq 0,\ j = 1,2,3$

Б) $Z(X) = 2x_1 + x_2 - x_3 \to \min,$
$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 \geq 5, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 7, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \end{cases}$
$x_j \geq 0,\ j = 1,2,3$

4. Для изготовления изделий двух видов склад может отпустить металла не более 80кг, причем на изделие 1-го вида расходуется 2кг, а на изделие 2-го вида – 1кг металла. Требуется спланировать производство так, чтобы была обеспечена наибольшая прибыль, если изделий 1-го вида нужно изготовить не более 30шт., а изделий 2-го вида – не более 40 шт., причем одно изделие 1-го вида стоит 5 у.е., а 2-го вида – 3 у.е. (решить задачу двумя способами: графическим и симплекс-методом).
5. Решить методом искусственного базиса задачи линейного программирования.

$$Z(X) = 3x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 6x_4 \to \max,$$
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 4, \end{cases}$$
$$x_j \geq 0,\ j = 1, 2, 3, 4$$

6. Решить транспортную задачу.

a_i \ b_j	50	50	100	100	50
50	3	4	6	5	13
50	6	3	7	6	10
100	10	5	2	2	6
150	9	4	4	9	5
100	3	2	4	2	3

7. СПК A_1, A_2, A_3 выделяют соответственно 40, 50, 30 ц молока для ежедневного снабжения пунктов B1, B2, B3, B4. Стоимость перевозки 1 ц молока и потребность пунктов в молоке даны в таблице. Организовать снабжение так, чтобы потребители обеспечивались молоком, а транспортные расходы были минимальными.

СПК	B_1	B_2	B_3	B_4	Кол-во
A_1	3	2,5	3,5	4	40
A_2	2	4,5	5	1	50
A_3	6	3,8	4,2	2,8	30
	20	40	30	30	

8. Решить игру, заданную матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & -1 \\ 4 & 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

Критерии оценки сдачи зачета: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	*хорошо*	*удовлетворительно*	*неудовлетворительно*
ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Знает: З1 – Основные виды математических моделей для оптимизационных задач. Правила построения математических моделей. З2 – Линейное программирование: основные определения, виды моделей в задачах ЛП, основные теоремы. З3 – Нелинейное программирование. З4 – Виды задач сетевого планирования. З5 – Основные определения и виды задач теории матричных игр. Умеет: У1 – Построение математических моделей по условиям экономической задачи. У2 – Решение задач линейного и нелинейного программирования графическим методом. У3 – Решение задач линейного программирования симплексным методом. У4 – Применять алгоритм решения транспортной задачи У5 – Составление двойственных задач и их решение при помощи теорем двойственности. У6 – Решение задач методом Гомори.	**Контрольная работа**	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован Неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению

	У7 – Находить критический путь. У8 – Решение игр графическим методом. У9 - Решение задач линейного программирования в программе Excel. Владеет навыками: Н1 – Построение области допустимых решений задачи. Н2 – Составление симплексной таблицы, расчет оценок переменных. Н3 – Построение модели двойственной задачи. Н4 – Нахождение точки равновесия в матричных играх.					

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	*хорошо*	*удовлетворительно*	*неудовлетворительно*
ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Знает: З1 – З5 Умеет: У1 – У9 Владеет навыками: Н1 – Н4	**ЗаО**	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим не-	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой

					обходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	дисциплине.

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	*хорошо*	*удовлетворительно*	*неудовлетворительно*
ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	Знает: З1 – З5 Умеет: У1 – У9 Владеет навыками: Н1 – Н4	**Зашита курсовой работы**	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.	выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.	выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.