

Кемеровский государственный университет  
Институт экономики и управления

---



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института экономики  
и управления  
*М.В. Курбатова* М.В. Курбатова

«17» июля 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Экономико-математические методы и модели

---

Направление подготовки  
*38.03.01 Экономика*

---

Направленность (профиль) подготовки

*Региональная экономика*

---

Уровень бакалавриата

Форма обучения  
*Очная, заочная*

---

*Кемерово*      20 *17*

Рабочая программа дисциплины утверждена Ученым советом института экономики и менеджмента (протокол Ученого совета института № 5 от 17.02.2017г) в связи с принятием ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), приведением в соответствие с профессиональными стандартами и обновлением отдельных пунктов рабочей программы.

Рабочая программа переутверждена и.о. директора института 17.07.2017г. в связи с переименованием института.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры

Маркетинг

Зав. кафедрой А.М. Лавров

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины в структуре .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах) .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	5
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) .....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	20
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы .....	21
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	24
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>25</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ* .....</b>	<b>26</b>
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	27
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>27</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>28</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>28</b>
Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) издательства «Лань» и «Университетская библиотека online», электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата .....	29
<b>12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>29</b>
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	29

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы *бакалавриата / специалитета / магистратуры (выбрать)* обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ООП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>знать:</b> ОПК-2-1: методы сбора, обработки и анализа информации для решения поставленных экономических задач;</li> <li>• <b>уметь:</b> ОПК-2-2 – осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>• <b>владеть:</b> ОПК-2-3 – современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> </ul>
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>знать:</b> ОПК -3-1: инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>• <b>уметь:</b> ОПК -3-2: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</li> <li>• <b>владеть:</b> ОПК -3-3: навыками использования математического инструментария для решения экономических задач;</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре

В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭКОМИКА» ПРОФИЛИ *Региональная экономика, Финансы и кредит, Налоги и налогообложение* ДИСЦИПЛИНА «ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ» ОТНОСИТСЯ К БАЗОВОЙ ЧАСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА ДИСЦИПЛИН ОПОП ДИСЦИПЛИНА ИЗУЧАЕТСЯ В 4 СЕМЕСТРЕ

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения дисциплин (ы) «Математика». «Макроэкономика», «Микроэкономика», а также дисциплинами гуманитарного, социально-экономического цикла.

Дисциплина (модуль) изучается на \_\_\_2\_\_\_ курсе (ах) в \_\_\_4\_\_\_

семестре (ах).

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет   4   зачетных единиц (з.е.),  144  академических часов.

#### **3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)**

<b>Объём дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>	
	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	76	12
Аудиторная работа (всего):	76	12
в том числе:		
лекции	38	6
семинары, практические занятия	38	6
практикумы		
лабораторные работы		
<b>в т.ч. в активной и интерактивной формах</b>	76/14	12/4
Внеаудиторная работа (всего):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	8	
творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	32	123
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	36	9

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных**

**занятий (в академических часах)  
для очной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1	Математическое программирование	20	8	8	4	Устный опрос, контрольная работа
2	Игровые модели принятия решений	20	8	8	4	Устный опрос, контрольная работа
3	Методологические основы моделирования экономических процессов	8	2	2	4	Устный опрос, Тест
4	Математическая теория потребления	16	6	6	4	Устный опрос,
5	Математическая теория производства	16	6	6	4	Устный опрос,
6	Математическая теория конкурентного равновесия	12	4	4	4	Устный опрос,
7	Моделирование экономики в условиях несовершенной конкуренции	8	2	2	4	Устный опрос, контрольная работа
8	Линейные модели экономики	8	2	2	4	Устный опрос, Тест
	Экзамен	36				
	<b>Всего:</b>	144	38	38	32	

**для заочной (очно-заочной) формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия	самостоятельная работа обучающихся		
		всего		лекции	семинары, практические занятия	
1.	Математическое программирование	20	2	1	18	Инд работа, проверка к/р
2.	Игровые модели принятия решений	20	1	1	15	Инд работа, проверка к/р
3.	Методологические основы моделирования экономических процессов	8			15	Инд работа, проверка к/р
4.	Математическая теория потребления	16	1	1	15	Инд работа, проверка к/р
5.	Математическая теория производства	16	1	1	15	Инд работа, проверка к/р
6.	Математическая теория конкурентного равновесия	12	1	1	15	Инд работа, проверка к/р
7.	Моделирование экономики в условиях несовершенной конкуренции	8		1	15	Инд работа, проверка к/р
8.	Линейные модели экономики	8			15	Инд работа, проверка к/р
	Экзамен	36				
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>				

**4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	<b>Название раздела 1</b>	<b>Математическое программирование</b>
<b>Содержание лекционного курса</b>		
1.1.	<b>Тема Оптимизация и математическое программирование.</b>	Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями. Допустимое множество. Типы максимумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный.
1.2	<b>Тема Линейное программирование</b>	Математическая постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Алгоритм графического метода решения ЗЛП. Алгоритм классического симплекс-метода. Симплексные таблицы. Прямая и двойственная ЗЛП. Экономическая интерпретация двойственной ЗЛП. Постановка транспортной задачи (содержательная, математическая). Методы построения опорного плана транспортной задачи. Алгоритм метода потенциалов.
1.3	<b>Динамическое программирование</b>	Математическая теория оптимального управления и ДП. Общая постановка задачи динамического программирования (ЗДП). Математическая постановка задачи ДП. Основные условия и область применения. Уравнения состояния. Целевая функция. Основной принцип метода ДП (принцип Беллмана). Рекуррентные соотношения Беллмана.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>Темы практических / семинарских занятий</b>		
1.1	Оптимизация и математическое программирование.	Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями.
	Оптимизация и математическое программирование.	Допустимое множество. Типы максимумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный.
	Линейное программирование.	Математическая постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Алгоритм графического метода решения ЗЛП.
	Линейное программирование.	Алгоритм классического симплекс-метода.
	Линейное программирование.	Симплексные таблицы. Алгоритм двухфазного симплекс-метода. Целочисленное ЛП – метод Гомори.
	Линейное программирование.	Прямая и двойственная ЗЛП. Экономическая интерпретация двойственной ЗЛП. Постановка транспортной задачи (содержательная, математическая).
	Линейное программирование.	Методы построения опорного плана транспортной задачи. Алгоритм метода потенциалов.
	Динамическое программирование.	Математическая теория оптимального управления и ДП. Общая постановка задачи динамического программирования (ЗДП). Математическая постановка задачи ДП.
<b>Темы лабораторных занятий</b>		
2	<b>Название раздела 2</b>	<b>Игровые модели принятия решений</b>
	<b>Содержание лекционного курса</b>	
2.1	<b>Тема</b> Игровые модели принятия решений	Классификация игровых моделей. Кооперативные игры. Матричные игры. Принцип минимакса. Основная теорема матричных игр. Чистые и смешанные стратегии в матричных играх. Решение игры в смешанных стратегиях. Принцип доминирования. Графическое решение игры в смешанных стратегиях. Матричные игры и линейное программирование.
<b>Темы практических/семинарских занятий.</b>		
2.1	Игровые модели принятия решений	Кооперативные игры. Матричные игры. Классификация игровых моделей. Принцип минимакса. Основная теорема матричных игр. Чистые и смешанные стратегии в матричных играх. Решение игры в смешанных стратегиях. Принцип доминирования. Графическое решение игры в смешанных стратегиях. Матричные игры и линейное программирование
	<b>Название раздела 3</b>	<b>Методологические основы моделирования экономических процессов</b>
	<b>Содержание лекционного курса</b>	
3.1	Этапы экономико-математического моделирования.	1. Этапы экономико-математического моделирования. 2. Особенности применения метода математического моделирования в экономике. 3. Классификация экономико-математических моделей. 4. Место и роль экономико-математических методов и моделей в экономике
3.2	Особенности применения метода математического моделирования в экономике	
3.3	Классификация экономико-математических моделей	
3.4	Место и роль экономико-математических методов и моделей в экономике	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>Темы практических /семинарских занятий</b>		
	1.Этапы экономико-математического моделирования. 2.Особенности применения метода математического моделирования в экономике. 3. Классификация экономико-математических моделей. 4. Место и роль экономико-математических методов и моделей в экономике	1.Этапы экономико-математического моделирования. 2.Особенности применения метода математического моделирования в экономике. 3. Классификация экономико-математических моделей. 4. Место и роль экономико-математических методов и моделей в экономике
	<b>Название раздела 4</b>	<b>Математическая теория потребления</b>
	<b>Содержание Содержание лекционного курса</b>	
4.1	Формализация предпочтения потребителя при выборе товаров.	Аксиоматика отношения предпочтения потребителя
4.2	Функция полезности как критерий оценки товаров	Закон убывающей предельной полезности (закон Госсена).Функции полезности с полным взаимозаменением благ ,ф-я полезности с полным взаимодополнением благ,неоклассическая ф-я полезности. Кривая безразличия.
4.3	Предельный анализ и понятие эластичности в теории потребления	Средняя и предельная полезность. Предельная норма замещения товаров
4.4	Оптимизационная модель задачи потребительского выбора	Метод множителей Лагранжа. Геометрическая интерпретация решения задачи.
4.5	Функция спроса и ее свойства.	Виды эластичности спроса. Виды эластичности в экономике
4.6	.Анализ влияния дохода и цен на спрос	Основное матричное уравнение теории потребления
4.7	Уравнение Слуцкого.	Товары нормальные, Гиффина, ценные и малоценные
	<b>Темы практических /семинарских занятий</b>	1.Виды эластичности в экономике. 2.Эластичность спроса по цене и ее связь с эластичностью выручки по цене. 3.Связь цены монополиста с эластичность спроса по цене. 4.Функция полезности, ее свойства. 5. Кривые безразличия. 6.Функции спроса и кривые доход-потребление, цены потребление. 7.Модель потребительского выбора. 8.Аналитическое определение функции спроса. 6. Уравнение Слуцкого
	<b>Название раздела 5</b>	<b>Математическая теория производства</b>
	<b>Содержание лекционного курса</b>	
5.1.	Основные элементы модели производства	
5.2	Пространство затрат и производственная функция	Функция затрат. Производственная функция ее свойства. Предельные продукты. Закон убывающей доходности. ПФКД. Виды производственных функций. Предельный анализ и эластичность в теории производства.
5.3	Математические модели задачи фирмы.	Решение задачи фирмы. Геометрическая иллюстрация решения. Изокоста и изокванта.
5.4	Анализ влияния цен на объемы затрат и выпуска. Основное уравнение фирмы.	
5.5	Базовый вариант модели Солоу. «Золотое правило» накопления	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	капитала	
	<i>Темы практических /семинарских занятий</i>	
	Название раздела 6	<b><i>Математическая теория конкурентного равновесия</i></b>
	<b><i>Содержание лекционного курса</i></b>	
6.1	<b>Экономическое равновесие</b>	Понятие экономического равновесия
6.2	<b>Рыночный спрос и рыночное равновесие. Условия совершенной конкуренции</b>	Модель Вальраса и Маршалла. Модель Эрроу – Дебре. Существование конкурентного равновесия
	Название раздела 7	<b><i>Моделирование экономики в условиях несовершенной конкуренции</i></b>
	<b><i>Содержание лекционного курса</i></b>	
7.1	<b>Математическая модель олигополии</b>	Анализ оптимизационной модели монополиста
7.2	<b>Модель дуополии Курно</b>	Вычисление равновесия Курно
7.3	<b>Краткий анализ других видов дуополии</b>	Дуополия Стакельберга. Равновесие по Нэшу. Модель Бертрана
	Название раздела 8	<b><i>Линейные модели экономики</i></b>
	<b><i>Содержание лекционного курса</i></b>	
8.1	<b>Планирование выпуска на уровне отраслей. Модель Леонтьева «затраты – выпуск»</b>	Продуктивность модели. Условие продуктивности. Матричный мультипликатор. Модификации модели Леонтьева
8.2	<b>Модель расширяющейся экономики фон Неймана. Магистральные траектории в линейных моделях экономики</b>	Планирование экономики в динамике

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 5.1. Образовательные технологии, применяемые при проведении лекций

№	Темы занятий	Традиционная/ нетрадиционная	Образовательная технология
1.	Математическое программирование	традиционная	лекция-визуализация с использованием слайд-презентаций

№	Темы занятий	Традиционная/ нетрадиционная	Образовательная технология
2.	Игровые модели принятия решений	традиционная	лекция-визуализация с использованием слайд-презентаций
3	Методологические основы моделирования экономических процессов	традиционная	лекция-визуализация с использованием слайд-презентаций
4	Производственные функции (ПФ) и общие модели развития экономики.	традиционная	лекция-визуализация с использованием слайд-презентаций
5	Коэффициенты эластичности и моделирование сферы потребления	традиционная	лекция-визуализация с использованием слайд-презентаций

## 5.2. Образовательные технологии, применяемые при проведении практических занятий

№	Темы занятий	Активные методы обучения	Образовательная технология
1.	Математическое программирование	тренинг	Решение типовых задач
2.	Игровые модели принятия решений	тренинг	Занятие по решению проблемных задач
3	Методологические основы моделирования экономических процессов	дискуссия	Занятие по решению проблемных задач
4	Производственные функции (ПФ) и общие модели развития экономики.	тренинг	Метод укрупненных проблем
5	Коэффициенты эластичности и моделирование сферы потребления	тренинг	Решение типовых задач

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью самостоятельной работы студентов является, на базе анализа современных подходов к теории и практике, добиться всестороннего и глубокого понимания сущности и природы методов оптимальных решений и научиться использовать полученные знания для разработки способов управления и преобразования экономическими процессами, явлений и систем. Ставится также цель закрепления умений составления логически обоснованного структурированного изложения темы, критического восприятия литературы, формирования собственной позиции по изучаемому вопросу, аргументации ее на основе фактического материала, в итоге - приобретения навыков самообразования.

Студенты, для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине «Методы оптимальных решений» должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, указанных в теме и изучить их по конспекту лекций с учетом пометок в конспекте;

- выбрать источник из списка литературы, если по данной теме недостаточно материала в конспекте лекций;
- проверить полученные теоретические знания с помощью промежуточных либо итоговых тестов.

### **Вопросы для самостоятельной работы**

#### **Тема 1. Математическое программирование**

1. Теоретические основы оптимизации
2. Постановка задачи оптимизации
3. Выпуклые и вогнутые функции
4. Разновидности задач оптимизации
5. Какие принципы лежат в основе построения задачи оптимального планирования?
6. На чем основан графический метод решения ЗЛП
7. Что представляет собой целевая функция в задаче линейного программирования и как еще ее можно называть?
8. Сформулируйте первую теорему двойственности и приведите пример ее использования.
9. Сформулируйте вторую теорему двойственности и приведите пример ее использования.
10. Сформулируйте третью теорему двойственности (теорему об оценках) и приведите пример ее использования.
11. Как определить размерность переменных двойственной задачи?
12. ОТКРЫТАЯ И ЗАКРЫТАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧ.
13. НАЗОВИТЕ ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.
14. Какие экономические показатели могут выступать в качестве критериев в задачах оптимизации производственной программы предприятия?
15. Как формулируется задача оптимального использования сырья? Приведите пример.
16. Как сформулировать задачу наилучшего состава смеси? Приведите пример.
17. Какова экономическая интерпретация объективно-обусловленных оценок в задачах о смесях?
18. Какова экономическая интерпретация объективно-обусловленных оценок в задачах оптимального использования сырья ?
19. Что представляют собой потенциалы в транспортной задаче и какова их практическая значимость?
20. Сформулируйте теорему о потенциалах.
21. ДП и математическая теория оптимального управления
22. Динамическое программирование (ДП) как метод оптимизации многошагового управления
23. Этапы решения задач на основе ДП
24. Рекуррентные соотношения Беллмана

## Тема 2. Игровые модели принятия решений

1. Какие игры считаются стратегические игры?
2. Основные понятия и определения теории игр.
3. Что понимается под играми с природой
4. Классификация стратегических игр и методов их решения. Какие игры относятся к матричным играм.
5. В чем суть чистых стратегий?
6. Как найти графическим методом решение игры  $2 \times 2$ ?
7. Как найти графическим методом решение игры  $n \times 2$ ?
8. Как найти графическим методом решение игры  $2 \times m$ ?
9. Как определяется цена игры?
10. Какие игры относятся к кооперативным?
11. Что понимается под играми с природой?
12. Как свести матричную игру к задаче ЛП?

## Тема 3. Производственные функции и общие модели развития экономики

1. По данной производственной функции  $y = a \ln x_1 + b x_2^c$  найти средние и предельные производительности каждого ресурса, частные эластичности выпуска по каждому ресурсу, эластичность производства и предельную технологическую норму замены.

2. По данной производственной функции  $y = a \sqrt{x_1} + b x_2^c$  найти средние и предельные производительности каждого ресурса, частные эластичности выпуска по каждому ресурсу, эластичность производства и предельную технологическую норму замены.

3. По данной производственной функции  $y = a \sqrt[3]{x_1} \ln(b x_2)$  найти средние и предельные производительности каждого ресурса, частные эластичности выпуска по каждому ресурсу, эластичность производства и предельную технологическую норму замены.

4. Некоторое предприятие затрачивает 27 тыс. тонн ресурса и 19 тыс. часов труда для выпуска 88 тыс. единиц продукции. В результате расширения производства оказалось, что при затратах 28 тыс. тонн ресурса выпуск возрос до 91 тыс. единиц продукции, а при увеличении трудоемкости до 20 тыс. часов, выпуск возрос до 92 тыс. единиц продукции. Найти линейную производственную функцию.

5. Некоторое предприятие затрачивает 32 тыс. тонн ресурса и 19 тыс.

часов труда для выпуска 88 тыс. единиц продукции. В результате расширения производства оказалось, что при затратах 34 тыс. тонн ресурса выпуск возрос до 91 тыс. единиц продукции, а при увеличении трудоемкости 20 тыс. часов, выпуск возрос до 92 тыс. единиц продукции. Найти линейную производственную функцию Кобба-Дугласа.

6. Некоторое предприятие затрачивает 32 тыс. тонн ресурса и 19 тыс. часов труда для выпуска 88 тыс. единиц продукции. В результате расширения производства оказалось, что при затратах 34 тыс. тонн ресурса выпуск возрос до 91 тыс. единиц продукции, а при увеличении трудоемкости 20 тыс. часов, выпуск возрос до 92 тыс. единиц продукции. Найти линейную производственную функцию.

7. Некоторое предприятие затрачивает 27 тыс. тонн ресурса и 19 тыс. часов труда для выпуска 88 тыс. единиц продукции. В результате расширения производства оказалось, что при затратах 28 тыс. тонн ресурса выпуск возрос до 91 тыс. единиц продукции, а при увеличении трудоемкости 20 тыс. часов, выпуск возрос до 92 тыс. единиц продукции. Найти линейную производственную функцию Кобба-Дугласа.

#### Тема 4. Коэффициенты эластичности и моделирование сферы потребления

1. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 25, а на второе 20. Доход составляет 1800. Найти:

- а) оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ ;
- б) эластичность спроса по цене на первое благо  $x_1(p_1)$ ;
- в) эластичность спроса по цене на второе благо  $x_2(p_2)$ ;
- г) эластичность перекрестного спроса  $x_2(p_1)$  и  $x_1(p_2)$ ;
- д) эластичность спроса по доходу  $x_1(D)$  и  $x_2(D)$ .

2. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 10, а на второе 15. Доход составляет 1000. Найти кривые безразличия и оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ .

3. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое

благо равна 25, а на второе 30. Доход составляет 2200. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ , эластичность спроса по цене на первое благо  $x_1(p_1)$  и на второе благо  $x_2(p_2)$ ;

4. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 15, а на второе 20. Доход составляет 800. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ , эластичность перекрестного спроса  $x_2(p_1)$  и  $x_1(p_2)$ .

5. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 10, а на второе 15. Доход составляет 900. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$

6. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 15, а на второе 20. Доход составляет 1200. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ , эластичность спроса по доходу  $x_1(D)$  и  $x_2(D)$ .

7. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна  $p_1$ , а на второе  $p_2$ . Доход составляет  $D$ . Найти:

- а) оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ ;
- б) эластичность спроса по цене на первое благо  $x_1(p_1)$ ;
- в) эластичность спроса по цене на второе благо  $x_2(p_2)$ ;
- г) эластичность перекрестного спроса  $x_2(p_1)$  и  $x_1(p_2)$ ;
- д) эластичность спроса по доходу  $x_1(D)$  и  $x_2(D)$ .

Вариант	1	2	3	4	5
$p_1$	10	15	20	10	5
$p_2$	20	15	10	15	15
$D$	550	550	300	550	400

8. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 25, а на второе 20. Доход составляет 1800. Найти:

- а) оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ ;
- б) эластичность спроса по цене на первое благо  $x_1(p_1)$ ;
- в) эластичность спроса по цене на второе благо  $x_2(p_2)$ ;

г) эластичность перекрестного спроса  $x_2(p_1)$  и  $x_1(p_2)$ ;

д) эластичность спроса по доходу  $x_1(D)$  и  $x_2(D)$ .

9. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 10, а на второе 15. Доход составляет 1000. Найти кривые безразличия и оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ .

10. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 25, а на второе 30. Доход составляет 2200. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ , эластичность спроса по цене на первое благо  $x_1(p_1)$  и на второе благо  $x_2(p_2)$ ;

11. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 15, а на второе 20. Доход составляет 800. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ , эластичность перекрестного спроса  $x_2(p_1)$  и  $x_1(p_2)$ .

12. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 10, а на второе 15. Доход составляет 900. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$

13. Целевая функция потребления имеет вид:  $y = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$ . Цена на первое благо равна 15, а на второе 20. Доход составляет 1200. Найти оптимальный набор благ  $x_1, x_2$ , эластичность спроса по доходу  $x_1(D)$  и  $x_2(D)$ .

### Примерный вариант промежуточного тестирования

Формат тестирования: печатный. Типы тестовых заданий – открытый и закрытый. В закрытых тестовых заданиях существует лишь один правильный ответ. Содержание тестовых заданий охватывает тематику всего курса "Экономико-математические модели». Работа с данными тестами позволяет студенту не только проверить свои знания, но и приобрести навык контроля знаний в форме тестирования, соответствующего требованиям Государственных образовательных стандартов профессионального образования (ФЕПО).

1. Экономико-математические модели учитывающие фактор времени

называются ...

- 1) стохастическими;
- 2) функциональными;
- 3) статическими;
- 4) динамическими.

2. Функция полезности потребителя имеет вид  $u = \sqrt{xy}$ . Цена на благо  $x$  равна 20, на благо  $y$  равна 10, доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид...

- 1)  $x=0$ ;  $y=20$ ;
- 2)  $x=10$ ;  $y=10$ ;
- 3)  $x=8$ ;  $y=4$ ;
- 4)  $x=5$ ;  $y=10$ .

3. Дана функция полезности  $u = x + 6\sqrt{y}$ . Тогда кривая безразличия задается уравнением...

- 1)  $\frac{x}{6\sqrt{y}} = C$ ;
- 2)  $x + 6\sqrt{y} = C$ ;
- 3)  $6x\sqrt{y} = C$ ;
- 4)  $1 + \frac{3}{\sqrt{y}} = C$

4. Даны функции спроса  $q = \frac{p+9}{p+1}$  и предложения  $s = 2p+3$ , где  $p$  – цена товара. Тогда равновесная цена равна...

- 1) 1;
- 2) 3;
- 3) 6;
- 4) 5.

5. Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица

валовой

продукции:

$$x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$$

Элементы матрицы конечной продукции имеют вид:

1)  $Y_1=51Y_2=65;$

2)  $Y_1=29Y_2=35;$

3)  $Y_1=28Y_2=36;$

4)  $Y_1=52Y_2=64.$

6. Матрицы межотраслевых производственных связей и валовой продукции приведены в предыдущем задании. Матрица коэффициентов прямых затрат имеет вид:

1)  $\begin{pmatrix} 0,125 & 0,17 \\ 0,12 & 0,16 \end{pmatrix}$

2)  $\begin{pmatrix} 0,125 & 0,14 \\ 0,15 & 0,16 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 0,16 & 0,175 \\ 0,12 & 0,125 \end{pmatrix}$

4)  $\begin{pmatrix} 0,2 & 0,14 \\ 0,16 & 0,15 \end{pmatrix}$

7. Производственная функция имеет вид  $y = 2x_1 - 3\sqrt{x_2}$ . Предельная производительность по первому ресурсу  $x_1$  равна:

1)  $2$

2)  $3\sqrt{x_2}$

3)  $3/2\sqrt{x_2}$

4)  $2x_1$

8. Функция полезности потребителя имеет вид  $u = \sqrt{xy}$ . Цена на благо  $x$  равна 10, на благо  $y$  равна 5, доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид...

1)  $x=20; y=20$

2)  $x=0; y=40$

3)  $x=10; y=20$

4)  $x=16; y=8$

9. Матрицы межотраслевых производственных связей и валовой продукции имеют вид  $X_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$ ,  $X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ , тогда матрицей коэффициентов прямых затрат является матрица:

1)  $\begin{pmatrix} 0,125 & 0,12 \\ 0,175 & 0,16 \end{pmatrix}$

2)  $\begin{pmatrix} 0,125 & 0,175 \\ 0,12 & 0,16 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 0,16 & 0,175 \\ 0,12 & 0,125 \end{pmatrix}$

4)  $\begin{pmatrix} 45 & 46 \\ 57 & 58 \end{pmatrix}$

10. Имеется производственная функция Кобба-Дугласа вида  $y = 1,18 \cdot x_1^{0,32} \cdot x_2^{0,21}$ , где  $x_1$  - материальные затраты, а  $x_2$  - трудовые затраты. Тогда эластичность производства по материальным затратам равна:

1) 1,18

2) 0,32

3) 0,21

4) 1

11. Прибыль отрасли в балансовой модели Леонтьева образует матрицу:

- 1) Валовой продукции
- 2) Чистой продукции
- 3) Конечной продукции
- 4) Межотраслевых связей

12. Какая из экономических функций является невозрастающей:

- 1) Производственная функция Кобба-Дугласа
- 2) Линейная производственная функция
- 3) Функция спроса
- 4) Функция предложения

#### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

##### ***6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1	Математическое программирование	ОПК-2;ОПК-3	Решение задач, к/р,
2	Игровые модели принятия решений.	ОПК-2;ОПК-3	Устный опрос, решение задачи,к/р
3	Методологические основы моделирования экономических процессов	ОПК-2;ОПК-3	Устный опрос, решение задач,
4	Производственные функции (ПФ) и общие модели развития экономики.	ОПК-2;ОПК-3	Устный опрос, решение задач,
	Коэффициенты эластичности и моделирование сферы потребления.	ОПК-2;ОПК-3	Устный опрос, решение задач,

## **6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы**

*(приводятся конкретные примеры типовых заданий из оценочных средств, определенных в рамках данной дисциплины: наименование оценочного средства, критерии оценивания, описание шкалы оценивания)*

### **Вопросы к коллоквиуму**

1. В чем суть **общей** задачи конечномерной оптимизации со связями и ограничениями.
2. Дайте определение и объясните суть допустимого множества.
3. Перечислите видов максимумов и дайте их определение.
4. В чем отличие задачи стандартной от симметричной задачи ЛП и можно ли преобразовать одну в другую?
5. Каковы условия существования оптимальных решений в задачах линейного программирования?
6. Сформулируйте понятие базисного решения, допустимого и вырожденного базисного решения.
7. Какое применение находят понятия градиента и линий уровня целевой функции в графическом методе решения задачи линейного программирования?
8. Чем отличаются слабые и искусственные переменные в симплекс-методе и зачем они вводятся?
9. Опишите свойства взаимодвойственных задач
10. Какова связь между решениями прямой и двойственной задач ЛП?
11. Дайте экономическую интерпретацию объективно-обусловленных оценок.
12. Как преобразовать открытую модель транспортной задачи в закрытую?
13. Что представляют собой потенциалы в транспортной задаче?
14. Сформулируйте критерий оптимальности базисного распределения поставок
15. Перечислите основные этапы алгоритма метода потенциалов.
16. Для чего предназначен метод «северо-западного» угла и каков его алгоритм?
17. Как выглядит общая схема применения метода ДП?
18. Сформулируйте принцип оптимальности в задачах динамического программирования.
19. Сформулируйте рекуррентные соотношения Беллмана.
20. Для чего требуются уравнения связи в задачах динамического программирования?
21. Какие экономические задачи решаются методом динамического программирования?
22. Сформулируйте понятие об игровых моделях
23. Перечислите основные классы игр.
24. В чем отличие чистых стратегий от смешанных стратегий?
25. Как определяется нижняя и верхняя цена игры в матричных играх?
26. В чем суть принципа доминирования в матричных играх?
27. Что такое седловая точка и как она находится?
28. Какие формы моделирования возможны в экономике?

29. Что понимается под моделью в широком смысле этого слова?
30. С какой целью создаются модели?
31. Нарисуйте изокванты двухфакторных линейной, мультипликативной ПФ и производственной функции Леонтьева.
32. Назовите виды технического прогресса.
33. Найдите предельную норму замещения для линейной ПФ
34. Перечислите экзогенные параметры базовой модели Солоу.
35. Какие допущения положены в основу модели Солоу?
36. Отобразите графически стационарное состояние с модели Солоу.
37. Рассмотрите динамически эффективное и неэффективное распределение ресурсов с позиции «золотого» правила накопления
38. Как по коэффициенту перекрестной эластичности спроса на два товара определить, являются ли эти товары взаимозаменяемыми или взаимодополняющими?
39. Перечислите экономические приложения понятия эластичности.
40. Докажите, что эластичность степенной функции постоянна и равна ее показателю степени.
41. Определите, на сколько процентов приблизительно изменится выручка от реализации товара, если эластичность спроса равна  $\alpha$ , а цена товара увеличена на  $\beta\%$ : а)  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 20\%$ ; б)  $\alpha = 4$ ,  $\beta = 5\%$ ; в)  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 10\%$ ;
42. Приведете геометрическую интерпретацию решения задачи потребительского выбора.
43. Что такое функция спроса? В чем состоит условие их однородности нулевой степени, его экономический смысл?
44. В точке оптимума полезности приращения благ, приходящиеся на одну затрачиваемую денежную единицу, равны между собой. Поясните.
45. Запишите формулу для суммы денег, затрачиваемой для приобретения  $i$ -го товара в решении модели Стоуна. Зависит ли сумма денег, расходуемая на товар  $i$  в решении модели Стоуна, от цены товара  $j$  ( $i \neq j$ ): а) при **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**  $= 0$ ; б) при  $a_j > 0$
46. Определите значения эластичности производства и эластичности замещения для функции Кобба-Дугласа.
47. В чем суть эффекта компенсации.

### Примерный вариант экзаменационных вопросов

1. Оптимальное планирование и математическое программирование.
2. Общая постановка задач конечномерной оптимизации со связями и ограничениями.
3. Типы максимумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный.

4. Особенности применения метода математического моделирования в экономике.
5. Общая постановка и виды задач ЛП
6. Графический метод решения задач линейного программирования.
7. Алгоритм симплекс-метода.
8. Особые случаи симплекс-метода.
9. Алгоритм применения симплексных таблиц.
10. Алгоритм метода искусственного базиса.
11. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод Гомори.
12. Двойственные задачи линейного программирования.
13. Основные теоремы двойственности в линейном программировании.
14. Экономический смысл объективно-обусловленных оценок.
15. Интервалы устойчивости объективно - обусловленных оценок
16. Задачи определения наилучшего состава смеси
17. Задача о раскрое.
18. Экономическая и математическая постановки транспортной задачи.
19. Открытая и закрытая модель транспортной задачи. Необходимое и достаточное условие существования оптимального плана перевозок.
20. Критерий оптимальности базисного распределения поставок.
21. Методы вычисления начального опорного плана в транспортной задаче.
22. Теорема о потенциалах.
23. Алгоритм метода потенциалов.
24. Динамическое программирование и математическая теория оптимального управления.
25. Принцип оптимальности в задачах динамического программирования
26. Общая схема метода динамического программирования.
27. Рекуррентные соотношения Беллмана.
28. Основные понятия и определения теории графов.
29. Типы графов.
30. Матричные и числовые характеристики графов.
31. Основные понятия и этапы календарного планирования программ сетевыми методами.
32. События и работы как основные элементы сетевой модели
33. Правила построения сетевой модели.
34. Определение критического пути. Расчет сетевой модели.
35. Временные параметры сетевых графиков.
36. Оптимизация сетевого графика по критерию «время-стоимость»
37. Игровые задачи исследования операций и классификация стратегических игр.
38. Понятие об игровых моделях
39. Принцип минимакса в матричных играх
40. Цена игры и седловая точка.
41. Основная теорема матричных игр
42. Решение игры в чистых стратегиях
43. Понятия смешанных стратегий и смешанного расширения игры.

44. Решение игры в смешенных стратегиях
45. Методы решений матричных игр (решение игры  $2 \times 2$ , графоаналитический метод решения  $m \times 2$ ,  $2 \times n$ - игр).
46. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

### **6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

*(указывается процедура оценивания результатов обучения обучающихся; при использовании балльно-рейтинговой системы приводится таблица с баллами и требованиями к пороговым значениям достижений по видам деятельности; показывается из чего складывается оценка по дисциплине)*

Оценка знаний бакалавров проводится с использованием балльно - рейтинговой оценки по дисциплине в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки достижений студентов КемГУ (КемГУ-МСК-ППД-6.2.3-2.1.6.-136 от 26.06.2013).

Для оценки знаний студентов предполагается использовать рейтинговую оценку. В результате активной работе на семинаре получает 3 балл и т.д. Также для закрепления знаний по ряду тем предлагаются контрольные работы, максимальный балл за выполнение которых равен **5**.

По темам 2-5 предлагаются задания для желающих получить премиальные баллы, за счет решения задач повышенной трудности.

Студент, не посетивший семинарское занятие по уважительной причине, может отработать в течение 2 недель от пропущенного семинара в рабочую субботу. Несвоевременная сдача контрольной работы оценивается с коэффициентом 0,75. Для студентов, имеющих свободное посещение, выполнение всех контрольных точек является обязательным. Результаты коллоквиума оцениваются до 6 баллов.

По учебному плану предусмотрено 36 часа семинарских занятий. Всего по итогам практик максимальное количество баллов 70: из них 60 – по итогам практических занятий и 10 баллов премиальных – за решение задач повышенной трудности.

На экзамене студент может набрать следующее количество баллов:  
30 баллов - за полный и правильный ответ на теоретическую и практическую часть билета и 3 дополнительных вопроса;

20- за правильный ответ на теоретическую и практическую часть билета и 1 дополнительный вопрос;

10 - за правильный ответ на практическую часть билета и 3 дополнительных вопроса;

0 - во всех остальных случаях.

Итоговая оценка знаний по курсу « Экономико-математические методы и модели» с учетом использования рейтинговых оценок представлена следующим образом:

91-100 баллов - «отлично»

71-90 баллов - «хорошо»

- 41-70 баллов - «удовлетворительно»  
< 40 баллов - «неудовлетворительно»

На заочном отделении: к экзамену допускается студент получивший зачет по контрольной работе. Студент, не имевший пропусков и ответивший на два теоретических и один практический вопрос, получает оценку «отлично»; на один теоретический и один практический вопрос – оценку «хорошо»; на один вопрос – оценку «удовлетворительно». При пропуске 20-30% занятий оценка снижается на один балл, при пропуске 40-50% - на два балла; пропустившие более 50% занятий - получают по дополнительному практическому заданию за каждую пропущенную тему.

Студенту, при сдаче экзамена необходимо показать: теоретическая часть – (ОПК-2; ОПК -3) способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; практическая часть – (ОПК-2; ОПК-3) способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. Если студент пропустил занятие, он может его «отработать» - прийти с выполненным заданием к преподавателю в часы консультаций.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***а) основная учебная литература:***

1. Хуснутдинов Р. Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах. - М., Лань, 2012. - 656 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4233](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4233)

2. Наливайко Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий. - М., Лань, 2011. - 432 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=662](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=662)

3. Красс, Максим Семенович.

Математика для экономистов [Текст] / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб. : Питер, 2009. - 464 с.

### ***б) дополнительная учебная литература:***

1. Экономико-математические модели [Электронный ресурс] : мультимедийный электронный учебно-методический комплекс / Кемеровский гос. ун-т, Кафедра маркетинга ; сост.: О. П. Брабандер, О. Н. Козлова. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : КемГУ, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

2. Емельянов, Александр Анатольевич.

Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] : учеб. пособие / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума. - 2-е изд., перераб. и

**8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ\***

*\*- указывается адрес Интернет ресурса, его название и режим доступа*

1. Режим доступа: <http://fmi.asf.ru/Library/Book/OperReserch/>
2. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/itmngt/microecon/>
3. Режим доступа: <http://www.gaudeamus.omskcity.com/>
4. Режим доступа: [http://eusi.ru/umk/vzfei\\_ekonomiko\\_matematiceskie\\_metody\\_i/](http://eusi.ru/umk/vzfei_ekonomiko_matematiceskie_metody_i/)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методические указания** по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

**Методика изучения материала** (на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) после такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

### **Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ**

В индивидуальной работе должно быть отражено полное решение предложенных задач со всеми промежуточными выкладками и пояснениями (для выявления правильности понимания студентом материала). Если студент дает только ответ без решений, то задача считается не выполненной.

Индивидуальная работа должна быть оформлена аккуратно с ясным изложением решения. Объем работы не регламентируется. По окончании написания индивидуальной работы и устранения студентом всех замечаний преподавателя предполагается ее защита.

### **Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.**

Целью самостоятельной работы студентов является, на базе анализа современных подходов к теории и практике, добиться всестороннего и глубокого понимания методов линейной алгебры и аналитической геометрии.

Научиться использовать полученные знания для разработки способов управления и преобразования экономических процессов, явлений и систем. Ставится также цель закрепления умений составления логически

обоснованного структурированного изложения темы, критического восприятия литературы, формирования собственной позиции по изучаемому вопросу, аргументации ее на основе фактического материала, в итоге - приобретения навыков самообразования.

Студенты, для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине «Методы оптимальных решений» должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, указанных в теме и изучить их по конспекту лекций с учетом пометок в конспекте;
- выбрать источник из списка литературы, если по данной теме недостаточно материала в конспекте лекций;
- проверить полученные теоретические знания с помощью промежуточных контрольных работ.

#### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

1. Лекции с применением мультимедийных материалов, мультимедийная аудитория.
2. Компьютерное тестирование в системе ФЭПО.

#### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При проведении лекционных и семинарских занятий используются мультимедийные средства, компьютерные классы, интерактивные доски, а так же классическое учебное оборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Практические занятия проводятся в аудитории оборудованной интерактивными досками, а так же классическое учебное оборудование.

Комплект программного обеспечения, необходимый для обеспечения дисциплины, включает следующие программные продукты:

1. Microsoft Office 2010 ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) – лицензия КемГУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Содержание учебной дисциплины представлено в сети Интернет.

Научная библиотека КемГУ обладает достаточным для образовательного процесса количеством экземпляров учебной литературы и необходимым минимумом периодических изданий для осуществления методического и научно - исследовательского процесса. Имеются основные отечественные академические и отраслевые научные и методические журналы, кабинет методики преподавания математики, оснащенный учебно-методической литературой и средствами обучения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) издательства «Лань» и «Университетская библиотека online», электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата

## 12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

### 12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Овладение дисциплиной «Экономико-математические модели» предполагает использование следующих образовательных технологий (методов):

- **лекция (вводная, обзорная, репродуктивно-информационная, заключительная)** - целесообразность традиционной лекции состоит в решении следующих образовательных и развивающих задач курса: показать значимость курса для профессионального становления будущего менеджера; представить логическую схему изучения представленного курса; сформировать мотивацию бакалавров на освоение учебного материала; связать теоретический материал с практикой будущей профессиональной деятельности; представить научно-понятийную основу изучаемой дисциплины; систематизировать знания бакалавров по изучаемой проблеме; расширить научный кругозор бакалавра как будущего специалиста и т.д.;

- **лекция-беседа** - позволяет учитывать отношение бакалавра к изучаемым вопросам, выявлять проблемы в процессе их осмысления, корректировать допускаемые ошибки и т.д.;

- **лекция-дискуссия** - представляет организацию диалоговой формы обучения, создающей условия для формирования оценочных знаний бакалавров, обуславливающих проявление их профессиональной позиции как будущего специалиста; формируется умение высказывать и аргументировать личную точку зрения; развивается способность к толерантному восприятию иных точек зрения и т.д.;

- **«мозговой штурм»** - метод коллективного генерирования идей и их конструктивная проработка при решении проблемных задач предполагает создание условий для развития умений выражать собственные взгляды, работать во взаимодействии с другими людьми и т.д.;

- **лекция с разбором конкретных ситуаций** – предполагает включение конкретных ситуаций, отражающих проблемы профессиональной деятельности; создаётся ситуация, позволяющая «перевод» познавательного интереса на уровень профессионального; активизируется возможность занять профессиональную позицию, развить умения анализа, сравнения и обобщения;

- **разработка программ исследования** – предполагает развитие умений системно представить программу изучения математических понятий в менеджменте;

- **тренинг** по использованию методов исследования при изучении конкретных проблем математики – отрабатывается умение и навыки решения математических задач и построения математических моделей менеджмента;

- **рефлексия** - обеспечивает самоанализ и самооценку достижения результатов познавательной деятельности.

## **12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В процессе изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптированные формы обучения с учётом индивидуальных психофизиологических особенностей. При определении форм проведения занятий с обучающимися-инвалидами учитываются рекомендации данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля).

Для лиц с нарушением слуха:

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-3.1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;
- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Особенности процесса изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

Для лиц с нарушением зрения задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

Для лиц с нарушением слуха дидактический материал (слайд-презентации лекций, задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в

письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжелыми нарушениями речи текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей письменные задания выполняются дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; лекции и практические занятия в аудиториях 3 корпуса КемГУ.

Для лиц с нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей письменные задания выполняются дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; экзамен сдаётся в устной форме.

При необходимости лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи экзамена/зачёта, но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают экзамен/зачёт в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов при сдаче экзамена/зачёта.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи экзамена/зачёта ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

Составитель: ст. преподаватель Айнетдинова Л.Н