

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ В ГОРОДЕ ГУБКИНСКОМ  
КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ, ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ  
« 26 » 06 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ (ИССЛЕДОВАНИЕ  
ОПЕРАЦИЙ)

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Профиль подготовки  
Менеджмент организации

Степень выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная, заочная

Губкинский 2017

## 1. Наименование дисциплины

### КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ (ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ)

Целью освоения дисциплины **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ (ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ)** является, с одной стороны, углубление базовых экономико-математических знаний студентов, с другой - развитие навыков применения математического аппарата для принятия управленческих решений.

Задачи освоения дисциплины:

- Изучение математических методов решения основных классов оптимизационных задач исследования операций.
- Овладение навыками применения математических методов исследования операций в конкретных управленческих задачах.

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

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

-владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные математические модели принятия решений.

Уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые при разработке управленческих решений.

Владеть:

- математическими методами решения типовых организационно - управленческих задач.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла ОП по направлению подготовки «Менеджмент».

Дисциплина адресована студентам 1 курса, обучающимся по профилю Менеджмент организации направления подготовки «Менеджмент».

Изучению курса предшествует изучение дисциплины: математика, входящей в базовую часть математического и естественнонаучного цикла.

Для успешного освоения курса должны быть сформирована компетенция: владение методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-15) на повышенном уровне.

Успешное освоение курса позволяет перейти к изучению дисциплин: методы принятия управленческих решений базовой части математического и естественнонаучного цикла, а также дисциплин профессионального цикла по направлению подготовки «Менеджмент».

Программа курса построена на основе сочетания лекционных, практических и лабораторных занятий.

В курсе выделено несколько тем:

1.Общее представление об оптимизационных задачах в экономике. Понятие исследования операций.

2.Задача математического программирования. Линейное и нелинейное программирование

**1.** Теоретико - игровые методы. Стратегические матричные игры.

**2.** Статистические модели исследования операций. Теория массового обслуживания.

Курс имеет практическую часть в виде проведения семинарских и лабораторных занятий в компьютерном классе.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа,

№ п/п	Форма обучения	Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	Контактная работа с преподавателем (в часах)				Самостоятельная работа студента	Учебных часов на контроль	
			Лекции	Прак.	Лабораторные	КСР		Зачет	Экзамен
1	Очная	108	18	16	16	4	54	0	-
2	Заочная	108	6	6		0	90	0	-

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

Общая трудоемкость дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 час., лекции – 18 ч., практические занятия – 16 ч., лабораторных занятия – 16 ч КСР – 4 ч., СР - 54 час., зачет.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)		Всего компетенций
			Л.	Пр.	Лаб.	Сам. раб.		1	2	
<b>Семестр 2</b>										
1.	Раздел 1	1 - 9	10	8	8	30	К.Р. №1.	ПК-1	ПК1	1
1.1.	Тема 1 Общее представление об оптимизационных задачах в экономике.	1 - 4	4	4	4	10		0	0	
1.2.	Тема 2 Задача математического программирования	5 - 9	6	4	4	20				
2.	Раздел 2	10 - 18	8	8	8	24	К.Р. №2.			
2.1.	Тема 3 Теоретико - игровые методы	10 -14	4	4	4	10				
2.2.	Тема 4 Статистические модели исследования операций	15 - 18	4	4	4	14				
Форма промежуточной аттестации - контрольная работа, дифференциальный зачет										

Общая трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 час., лекции – 18 ч., практические занятия – 16 ч., лабораторных занятия – 16 ч КСР – 4 ч., СР - 54 час., зачет.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)		Всего компетенций
			Л.	Пр.	Лаб.	Сам. раб.		1	2	
<b>Семестр 2</b>										
1.	Раздел 1	1 - 9	2		3	40	К.Р. №1.	ПК-1	ПК1	1
1.1.	Тема 1 Общее	1 - 4	2	2		20		0	0	
	представление об оптимизационных задачах в экономике.									
1.2.	Тема 2 Задача математического программирования	5 - 9	2		3	20				
2.	Раздел 2	10 - 18	2	2		40	К.Р. №2.			
2.1.	Тема 3 Теоретико - игровые методы	10 -14	2			20				
2.2.	Тема 4 Статистические модели исследования операций	15 - 18				20				
Форма промежуточной аттестации - контрольная работа, дифференциальный зачет										

## Содержание дисциплины

### 5.1. Темы и их аннотации

Тема 1 .Общее представление об оптимизационных задачах в экономике. Понятие исследования операций (4 часа).

Аннотация: понятие и основные типы оптимизационных задач: детерминированные, стохастические и неопределенные.

Тема2.Задача математического программирования. Линейное и нелинейное программирование (5 часов).

Аннотация: постановка задачи математического программирования и основные методы решений. Проблема двойственности.

Тема 3. Теоретико - игровые методы. Стратегические матричные игры (5 часов).

Аннотация: общее понятие об игровых методах. Матричные игры, принцип минимакса, устойчивое равновесие.

Тема 4. Статистические модели исследования операций. Теория массового обслуживания (4 часа).

Аннотация: основные системы массового обслуживания и методы их исследования на основе теории случайных процессов.

## 5.2. Планы практических занятий.

Краткое описание подходов к организации семинарских занятий: практические занятия проходят в классической форме решения математических задач по соответствующим темам лекционного курса.

Тема 1: Общее представление об оптимизационных задачах в экономике. Понятие исследования операций (4 часа).

Перечень вопросов, заданий, выносимых на семинарское занятие: постановка экономических задач, сводящихся к оптимизационным.

Тема 2: Задача математического программирования. Линейное и нелинейное программирование (4 часа).

Перечень вопросов, заданий, выносимых на семинарское занятие: симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача.

Тема 3: Теоретико - игровые методы. Стратегические матричные игры (4 часа). Перечень вопросов, заданий, выносимых на семинарское занятие: нахождение решений матричной игры в чистых и смешанных стратегиях. Принцип минимакса.

Тема 4: Статистические модели исследования операций. Теория массового обслуживания (4 часа).

Перечень вопросов, заданий, выносимых на семинарское занятие: построение уравнений вероятностей случайных состояний и анализ на их основе типовых систем массового обслуживания.

Литература.

1. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. М.: Наука, 2007,
2. Лотов А.В. Введение в экономико-математические методы. М: Наука, 2003.
3. Исследование операций в экономике. Под ред. НЛП, Кремера М., 2002.

## 5.3. Планы лабораторного практикума

Базой для проведения лабораторных занятий является: ПК, ОС Windows, Microsoft Office Excel 2007.

Занятия по лабораторному практикуму проводятся в форме индивидуальной работы на ПК по заданиям лабораторного практикума.

Для выполнения лабораторного практикума подготовлены раздаточные материалы с разобранными и самостоятельными заданиями.

Занятия проводятся в специально оборудованных кабинетах информатики и вычислительной техники с соблюдением требований техники безопасности, санитарных правил и норм и требований к организации работы в компьютерных классах вузов.

Лабораторные работы помогают овладеть широкими возможностями MS Excel для решения математических, экономических задач.

Тема 1 Работа с массивами и матрицами (4 часа).

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу: простейшие операции над массивами данных. Встроенные в MS Excel функции для работы с матрицами. Решение систем линейных уравнений и вычисление значений квадратичной формы. Решение задач на использование формул и функций массивов.

Тема 2 Линейное программирование (4 часа).

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу: построение графиков функций. Построение математической модели. Графический метод решения задач линейного программирования

Тема 4 Анализ тенденций. Построение уравнения регрессии (2 часа).

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу: построение линии тренда.

Тема 5 Решение задач оптимизации с помощью надстройки *Поиск решения* (4 часа).

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу: линейная оптимизация. Двойственность. Транспортная задача. Дискретное программирование.

Тема 6 Нелинейное программирование (2 часа).

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу: решение системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными с помощью средства *Поиск решения*.

Литература.

1. Рудникова Л.В. Microsoft Excel для студента. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Хачатрян С.Р., Пинегина М.В., Буянов В.П. Методы и модели решения экономических задач: Учебное пособие. Издательство «Экзамен», 2005.

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

### Структура СРС (очная форма обучения)

Код формируемой компетенции	Тема	Вид	Форма	Объем учебной работы (часов)	Учебно методические материалы
ПК-10	Тема 1	Подготовка к занятию	СРС	10	См. п. 8
ПК-10	Тема 2	Подготовка к занятию, подготовка к РК	СРС	15	См. п. 8
ПК-10	Тема 3	Подготовка к занятию.	СРС	15	См. п. 8
ПК-10	Тема 4	Подготовка к занятию.	СРС	14	См. п. 8

Формы СРС:

- СРС без участия преподавателя;
- КСР контроль самостоятельной работы студента.

### Структура СРС (заочная форма обучения)

Код формируемой компетенции	Тема	Вид	Форма	Объем учебной работы (часов)	Учебно методические материалы
ПК-10	Тема 1	Подготовка к занятию	СРС	22	См. п. 8
ПК-10	Тема 2	Подготовка к занятию, подготовка к РК	СРС	25	См. п. 8
ПК-10	Тема 3	Подготовка к занятию.	СРС	25	См. п. 8
ПК-10	Тема 4	Подготовка к занятию.	СРС	20	См. п. 8

### Содержание СРС .

Вопросы для **самостоятельного изучения** предполагают как более углубленное изучение лекционных тем, так и тем, не нашедших отражение в



учебной программе.

Классическая задача математического программирования. Постановка задачи. Метод множителей Лагранжа для функций вторых и переменных. Седловая точка.

Нелинейное программирование. Постановка задачи. Условия Куна-Таккера.

Линейное программирование. Двойственность, Постановка исходной и двойственной задачи линейного программирования. Основные теоремы двойственности и их экономический смысл.

Основные теоремы линейного программирования. Выпуклые множества. Свойства решений задачи линейного программирования и их геометрическая интерпретаций.

Симплексный метод. Отыскание опорного и оптимального плана. Алгоритм симплексного метода. Метод искусственного базиса.

Транспортная задача. Постановка задачи. Открытая и закрытая задачи. Теорема существования. Двойственная транспортная задача.

Решение транспортной задачи методом потенциалов. Построение опорного и оптимального планов. Случай вырождения.

Целочисленное программирование. Постановка задачи и ее геометрическая интерпретация. Сущности метода Гомори.

Антагонистические матричные игры. Основные понятия теории стратегических игр. Игра в чистых стратегиях. Смешанные стратегии. Теорема о минимаксе.

Игры с природой. Понятие о матрице рисков. Игры с экспериментом и без эксперимента. Критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица.

Теория массового обслуживания. Предмет теории массового обслуживания. Понятие марковского процесса. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояв ни.

Простейшие системы массового обслуживания. Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга). Одно- и многоканальнае СМО с неограниченной очередью.

Теория потребления. Пространство товаров. Целевая функция потребления. Кривая безразличия. Теорема Слуцкого. Свойства функции покупательского спроса.

Производственные функции. Понятие производственно и функции, ее свойства и методы графического изображения. Теория фирмы.

Основные виды производственных функций. Линейная функция, функция Кобба-Дугласа и Солоу. Кусочно-линейная функция. Теорема Эйлера.

Модели межотраслевого баланса. Структура матричной модели.

Статистическая и динамическая модель Леонтьева.

Теория экономического роста. Динамическая модель в дискретной и непрерывной форме. Исследование модели Солоу. Сбалансированный рост.

#### График контроля СРС

Недели семестра	1	2	....	....	8	9		10	11	....	....	17	18
формы контроля	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>Рз</i> <i>Кр.№1</i>		<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>рз</i>	<i>Рз</i> <i>Кр.№2</i>

Условные обозначения: *кр* – контрольная работа, *к* – коллоквиум, *р* – реферат, *д* – доклад, *ди* – деловая игра, *рз* – решение задач, *кур* – курсовая работа *о* – опрос, *т* – тест.

#### Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии сообщающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, решение и обсуждение задач, выполнение лабораторных работ, самостоятельное изучение предлагаемых тем, консультации с преподавателем.

Использование традиционных технологий обеспечивает прочное и систематическое усвоение студентами теоретических знаний, а также умение применять полученные знания в конкретных управленческих задачах.

В процессе изучения теоретических разделов курса используются новые образовательные технологии обучения: использование современного демонстрационного оборудования.

- 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
- 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
1.	2.	3.				4.
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<p>Владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления</p>	<p>1 этап: знания</p>	<p>Отсутствии знаний</p>	<p>частично знает Знать: содержание и поддержание в самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей технологической реализации, но не может обосновать их соответствие запланированному профессиональному совершенствованию основным понятиям эконометрического -</p>	<p>Знать : знает содержание и особенности процессов самоорганизации и самообразования; дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации и процессов целям профессионального роста Знать методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; методы диагностики эконометриче-</p>	<p>Знать: владеет полной системой знаний о содержании особенностей, характерах процессов самоорганизации и развития, обоснованно обоснованы нововведения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития</p>	<p>Устный опрос, (зачет)</p>

(ПК-10)			используемы хода, х для описания важнейших эко- нометрических моделей и эконометрических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	ских моделей	методы Знать количественного и качественного анализа информации, применяемые при приня- управленчески тии х шений, построения экономических, финансовых организационно и - управленчески х моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.	
	2этап: умения	Отсутствие умений	Уметь: умеет пользоваться отдельными методами и приемами отбора необ- ходимой для усвоения информации, не давая ар- гументированного обос- соответстви нования ее я целям самообразования Уметь работать с научной литературой и другими источниками научно- технической	Уметь: умеет отбирать информацию, использо- вать известные приемы и методы в соответствии с намеченными целями са- мообразования, но при выборе методов и прие- мов не полностью учи- тывает условия и лично- стные возможности овла- дения этим содержанием Уметь работать с научной литературой и дру-	строит Уметь: умеет ь процесс самообразования учето внешни с м х и внутренних условий реализации Уметь применять методы количественног о и качественного анализа ин-	Контр.работа

			информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины.	гими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих статистические методы и модели в профессиональной сфере.	формации при принятии управленческих решений, в процессе построения экономических, финансовых и управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.	
	Этап: владения (навыки/опыт деятельности)	Отсутствии навыков	Владеет отдельными приемами организации срьственной познавательной деятельности Владеть навыками применения базового инструментария эконометрики для решения теоретических и практических задач	Владеть: владеет системой приемов организации процесса самообразования с незначительными пробелами; дает неполное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования Владеть навыками работы с Эконометрическими и моделями методами в рамках своей профессиональной деятельности	Владеть: владеет полной системой приемов организации процесса самообразования; аргументированно обосновывает адекватность	Практ. работа (самостоятельная работа)
					Владеть навыками коли-	

					чественного и качествен- ного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно- управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управлени	
--	--	--	--	--	---	--

## **7.2 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**

### **Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Знания»:**

1. Основные понятия теории принятия решений.
2. Общая постановка однокритериальной задачи принятия решений.
3. Классическая задача математического программирования. Метод, множителей Лагранжа для функций двух переменных.
4. Задачи нелинейного программирования при ограничениях неотрицательности.
5. Метод Куна-Таккера решения задач нелинейного программирования.
6. Постановка и графический метод решения задач линейного программирования.
7. Прямая и двойственная задачи линейного программирования.
8. Теорема существования в теории двойственности и ее экономический смысл.
9. Теорема двойственности и ее экономический смысл.
10. Метод жордановых преобразований.
11. Нахождение опорного решения симплекс-методом.
12. Нахождение оптимального плана симплекс-методом.
13. Постановка транспортной задачи.
14. Теорема существования.
15. Прямая и двойственная транспортная задачи.
16. Построение опорного плана транспортной задачи.
17. Нахождение оптимального плана транспортной задачи методом потенциалов.
18. Предмет и задачи теории массового обслуживания. Понятие марковского процесса.
19. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояний.
20. Анализ схемы гибели и размножения.
21. Задача Эрланга в теории массового обслуживания.
22. Исследование однокритериальной СМО с неограниченной очередью.
23. Основные понятия теории игр.
24. Антагонистические матричные игры.
25. Игра в чистых стратегиях.
26. Устойчивые и неустойчивые решения.
27. Игра в смешанных стратегиях.

28. Теорема о минимаксе.
29. Игры с природой.
30. Понятие о матрице рисков.
31. Статистические игры без эксперимента.
32. Статистические игры с экспериментом.

**Перечень тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Умения»:**

- Тема 1.
- Вопрос 1. Дана задача линейного программирования
 
$$7x_1 + 3x_2 - 3x_3 \rightarrow \text{шах,}$$

$$3x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 6,$$

$$8x_1 + 2x_3 < 2,$$

$$x_1 > 0, x_2 > 0, x_3 > 0.$$
- Если эта задача имеет решение, то какие знаки имеют переменные  $y_1$  и  $y_2$  двойственной задачи?
  - Варианты ответов:
    - 1)  $y_1 > 0, y_2 > 0$ ; 2)  $y_1$  — любой,  $y_2 > 0$ ; 3)  $y_1 > 0, y_2 < 0$ ;
    - 4)  $y_1 < 0, y_2 > 0$ ; 5)  $y_1$  — любой,  $y_2 < 0$ .
- Вопрос 2. На предприятии — два цеха. Проведены оптимизационные расчеты по определению программы развития предприятия с минимальными затратами. Получены оптимальный план и двойственные оценки ограничений по загрузке мощностей двух цехов. Оказалось, что двойственная оценка ограничений на производственные мощности первого цеха равна нулю, а второго — строго положительна. Это означает, что:
  - 1) информации для ответа недостаточно;
  - 2) мощности обоих цехов недогружены;
  - 3) мощности обоих цехов использованы полностью;
  - 4) мощности цеха 1 использованы полностью, а цеха 2 недогружены;
  - 5) мощности цеха 1 недогружены, а цеха 1 использованы полностью.
- Вопрос 3. Рассматривается задача планирования нефтеперерабатывающего производства, описанная в виде модели линейного программирования. Критерий — минимум издержек. В результате решения лимитирующим фактором оказалась мощность Оборудования, измеряемая в тоннах перерабатываемой нефти. В каких единицах измеряется двойственная оценка соответствующего ограничения?
  - Варианты ответов:
    - 1) т/руб.; 2) руб./ч; 3) ч/руб.; 4) руб./т; 5) т.
- Вопрос 4. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов. Объем производства измеряется в тоннах. Задача решается на минимум издержек. Учитывается ограничение на время использования



оборудования. В каких единицах измеряется значение коэффициентов матрицы для этого ограничения?

- Варианты ответов:

- 1) т/ч; 2) ч/т; 3) руб./т; 4) т/руб.; 5) руб./ч.

- **Вопрос 5.** Рассматривается задача оптимизации производственной программы. Критерий — максимум прибыли. Оптимальное значение критерия

- 100. Двойственная оценка ограничения по трудозатратам равна 0,5, по объему производства — 1,5. Чему будет равна максимальная прибыль, если общий объем трудозатрат сократится на 10 единиц?

- Варианты ответов:

- 1) 85; 2) 90; 3) 95; 4) 100; 5) 110.

- **Вопрос 6.** Для всякого ли многогранника существует задача линейного программирования, допустимым множеством которой он является?

- Варианты ответов:

- 1) да, для всякого;

- 2) нет, только для многогранника, имеющего более трех вершин;

- 3) нет, только для многогранника с положительными координатами вершин;

- 4) нет, только для выпуклого многогранника с неотрицательными координатами вершин;

- 5) нет, только для выпуклого многогранника.

- **Вопрос 7.** Допустимое решение задачи линейного программирования:

- 1) должно одновременно удовлетворять всем ограничениям задачи;

- 2) должно удовлетворять некоторым, не обязательно всем, ограничениям задачи;

- 3) должно быть вершиной множества допустимых решений;

- 4) должно обеспечивать наилучшее значение целевой функции;

- 5) не удовлетворяет указанным выше условиям.

- **Вопрос 8.** Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

-  $12X + 10Y \rightarrow \max$

- при условиях

$$4X + 3Y < 480,$$

$$2X + 3Y < 360,$$

-  $X \geq 0, Y \geq 0.$

- Оптимальное значение целевой функции в этой задаче равно:

- 1) 1600; 2) 1520; 3) 1800; 4) 1440;

- 5) не равно ни одному из указанных значений.

- **Вопрос 9.** Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

-  $12X + 10Y \rightarrow \max$

- при условиях

$$4X + 3Y < 480,$$

$$2X + 3Y < 360,$$

$$X > 0, Y > 0.$$

- Какая из следующих точек с координатами  $(X, Y)$  не является допустимой?

- Варианты ответов:

- 1)  $(0, 100)$ ; 2)  $(100, 10)$ ; 3)  $(70, 70)$ ; 4)  $(20, 90)$ ;

- 5) ни одна из указанных.

- **Вопрос 10.** Рассмотрим следующую задачу линейного программирования:

$$4X + 3Y \rightarrow \max$$

$$\text{при условиях } 3X + 4Y < 480,$$

$$4X + 27 < 360,$$

$$X > 0, Y > 0.$$

- Множество допустимых планов имеет следующие четыре вершины:  $(48, 84)$ ,  $(0, 120)$ ,  $(0, 0)$ ,  $(90, 0)$ . Чему равно оптимальное значение целевой функции?

- Варианты ответов:

- 1) 1032; 2) 1200; 3) 360; 4) 1600;

- 5) ни одному из указанных значений.

- Тема 2.

- **Вопрос 1.** В детерминированной модели управления запасами оптимальный размер заказа:

- 1) прямо пропорционален величине спроса на продукт за период, обратно пропорционален удельным издержкам хранения за период и стоимости заказа;

- 2) прямо пропорционален величине спроса на продукт за период и стоимости заказа, обратно пропорционален удельным издержкам хранения за период;

- 3) прямо пропорционален величине спроса на продукт за период и удельным издержкам хранения за период, обратно пропорционален стоимости заказа;

- 4) прямо пропорционален стоимости заказа и удельным издержкам хранения за период, обратно пропорционален величине спроса на продукт за период;

- 5) прямо пропорционален удельным издержкам хранения за период, обратно пропорционален величине спроса на продукт за период и стоимости заказа.

- **Вопрос 2.** Для определения оптимального размера заказа в модели с производством необходимо знать:

- 1) величину спроса, издержки заказа и темп производства;

- 2) издержки дефицита, величину спроса и издержки хранения;

- 3) издержки заказа, темп производства и упущенную прибыль;

- 4) время выполнения заказа, издержки дефицита и издержки заказа;

- 5) издержки хранения и размеры скидок.
- **Вопрос 3.** Для определения оптимального размера заказа в модели с дефицитом необходимо знать:
  - 1) время выполнения заказа;
  - 2) темп производства;
  - 3) цену продукта;
  - 4) размеры скидок;
  - 5) издержки заказа.
- **Вопрос 4.** Уменьшение размера заказа в модели управления запасами приведет к следующему результату:
  - 1) увеличению числа упущенных продаж и увеличению затрат на хранение;
  - 2) уменьшению числа упущенных продаж и увеличению затрат на хранение;
  - 3) уменьшению затрат на хранение и росту издержек на оформление заказов;
  - 4) уменьшению затрат на хранение и снижению издержек на оформление заказов;
  - 5) увеличению затрат на хранение и снижению издержек на оформление заказов.
- **Вопрос 5.** Для определения оптимального размера заказа в модели с ценовыми скидками необходимо знать:
  - 1) величину спроса, издержки заказа и темп производства;
  - 2) издержки дефицита, величину спроса и издержки хранения;
  - 3) издержки заказа, величину спроса и упущенную прибыль;
  - 4) издержки хранения, издержки заказа и цену продукта;
  - 5) издержки хранения и размеры скидок.
- **Вопрос 6.** Модель называется стохастической, если:
  - 1) функции пополнения запасов и расхода — не случайные величины;
  - 2) функция пополнения запасов изменяется во времени;
  - 3) хотя бы одна из функций пополнения запасов и расхода — случайная величина;
  - 4) функция расхода изменяется во времени;
  - 5) функция пополнения запасов линейно возрастает.

#### - Ситуации

- **Ситуация 1.** *Профессиональные видеосистемы,*
- С тех пор как появились первые видеомагнитофоны, Владимир Алексеев начал мечтать о собственном производстве видеосистем для профессионалов. Просматривая дома свои любимые старые фильмы, Владимир планировал

производство видеосистемы, потенциальными потребителями которой являлись бы телевизионные станции, рекламные агентства и другие организации, использующие технику самого высокого качества.

Базовая модель новой видеосистемы состоит из блока комплексного контроля, видеодиска, двух отдельных видеомэгафонов и профессиональной телевизионной установки. Все устройства соединены в единую систему. Кроме того, к базовой модели прилагается усовершенствованное устройство дистанционного управления. Оно управляет всей системой, посылая инфракрасные сигналы блоку комплексного контроля, который, в свою очередь, управляет остальными устройствами. Для предлагаемой видеосистемы Владимир самостоятельно разработал блок комплексного управления, который представляет собой микропроцессор, способный координировать работу подсоединенных элементов системы.

Базовая модель профессиональной видеосистемы обладает рядом преимуществ перед схожими системами. Изображение с видеодиска, телевизионной установки и одной из видеосистем можно легко переместить во вторую видеосистему. Кроме того, к блоку контроля можно подключить одну из самых распространенных моделей компьютера (*Macintosh, IBM PC, Radio Shack Model 3000* и *Zenith computer system*), что позволяет использовать графические редакторы для создания видеопродуктов. Для улучшения качества звука имеется возможность подключения стереосистемы. Благодаря двум видеосистемам значительно увеличиваются возможности при монтаже. Розничная цена предлагаемой базовой модели профессиональной видеосистемы составляет 1950 долл.

Владимир Алексеев нашел в США производителей телевизионных установок, панели управления, видеодиска и заключил с ними договоры о поставках. Что касается обычных видеосистем, то они более популярны и есть возможность выбрать поставщика. После тщательного исследования Владимир остановил свой выбор на двух японских компаниях: *Toshiki* и *Kony*.

*Toshiki* — это новая компания, она находится недалеко от Токио. Как и другие поставщики, *Toshiki* предлагает скидки оптовым покупателям:

Объем заказа, шт.	От 0 до 2000	От 2000 до 8000	От 8000 до 20 000	Более 20000
Цена, долл./шт.	250	230	220	210

Другим японским поставщиком может стать компания *Kony*. Хотя эта компания также создавалась в Японии, сегодня она имеет сеть филиалов по всему миру, один из которых расположен в России.

*Kony* также предлагает скидки оптовикам:

Объем заказа, шт.	От 0 до 1000	От 1000 до 5000	Более 5000
Цена, долл./шт.	240	230	220

- Поскольку *Kony* имеет производственные мощности в России, то издержки на размещение заказа и время его выполнения меньше, чем в компании *Toshiki*:

Компания	Издержки заказа, долл.	Срок выполнения заказа, месяцы
<i>Toshiki</i>	90	3
<i>Kony</i>	40	2

- Владимир оценивает издержки хранения в 30% от закупочной цены. Эта величина учитывает хранение и уход за оборудованием, а также включает потенциальные издержки от морального износа видеосистем.

- В первый год Владимир начал продавать только базовую модель (блок контроля, видеодиск, телевизионную установку и две видеосистемы). В течение первых шести месяцев спрос на нее был примерно постоянным. Например, в июне было продано 7970 шт., в июле — 8070, в августе — 7950, а в сентябре — 8010 шт. Предполагается, что данная тенденция сохранится в течение нескольких следующих месяцев.

- *Задания*

- 1. Найдите точки восстановления запаса для обеих компаний.

- 2. Если бы вы были на месте Владимира, то какую компанию, производящую видеосистемы, вы бы выбрали?

- 3. Владимир рассматривает несколько альтернативных стратегий. Первая предполагает продажу всех составляющих по отдельности. Вторая стратегия предусматривает модификацию блока контроля, которая позволит использовать как видеосистемы, предлагаемые Алексеевым, так и другие видеосистемы. Если эти стратегии будут реализованы, как это повлияет на точки восстановления запаса?

- 4. Предположим, что компания *Toshiki* открыла филиал на Украине, в результате чего издержки одного заказа сократились до 50 долл. Как это может повлиять на выбор поставщика видеосистем?

Для определения уровня сформированности компетенции предлагаются следующие критерии оценки: глубокое знание теоретического материала и способность применять его для решения конкретных управленческих задач, строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели.

Основными технологиями оценки уровня сформированности компетенции являются: качественное и своевременное выполнение студентом контрольных работ, активная и систематическая работа на практических и лабораторных занятиях, успешная сдача итогового экзамена.

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Основные понятия теории принятия решений.
2. Общая постановка однокритериальной задачи принятия решений.
3. Классическая задача математического программирования. Метод, множителей Лагранжа для функций двух переменных.
4. Задачи нелинейного программирования при ограничениях неотрицательности.
5. Метод Куна-Таккера решения задач нелинейного программирования.
6. Постановка и графический метод решения задач линейного программирования.
7. Прямая и двойственная задачи линейного программирования.
8. Теорема существования в теории двойственности и ее экономический смысл.
9. Теорема двойственности и ее экономический смысл.
10. Метод жордановых преобразований.
11. Нахождение опорного решения симплекс-методом.
12. Нахождение оптимального плана симплекс-методом.
13. Постановка транспортной задачи.
14. Теорема существования.
15. Прямая и двойственная транспортная задачи.
16. Построение опорного плана транспортной задачи.
17. Нахождение оптимального плана транспортной задачи методом потенциалов.
18. Предмет и задачи теории массового обслуживания. Понятие марковского процесса.
19. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояний.
20. Анализ схемы гибели и размножения.
21. Задача Эрланга в теории массового обслуживания.
22. Исследование однокритериальной СМО с неограниченной очередью.
23. Основные понятия теории игр.
24. Антагонистические матричные игры.
25. Игра в чистых стратегиях.
26. Устойчивые и неустойчивые решения.
27. Игра в смешанных стратегиях.
28. Теорема о минимаксе.
29. Игры с природой.
30. Понятие о матрице рисков.
31. Статистические игры без эксперимента.
32. Статистические игры с экспериментом.

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

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся (проводится в форме зачета).

Основной технологией оценки уровня сформированности компетенций у обучающихся является балльно-рейтинговая система (БРС).

Оценка успеваемости студентов в рамках балльно - рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего, рубежного и промежуточного контроля. Все рейтинги вычисляются по 100-балльной шкале.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию, по графику выполнения самостоятельной работы студентов.

Формы текущего контроля: разбор конкретных ситуаций, рефераты по самостоятельно изученным темам, тестирование, решение задач.

Рубежный контроль осуществляется по отдельным разделам (модулям) курса. Изучение каждого модуля дисциплины завершается рубежным контролем (контрольной точкой), проводимым в форме теста, контрольной работы и др. В течение семестра проводятся два рубежных контроля: 10 и 18 неделя семестра, что позволит аттестовать (не аттестовать) студента по пройденному модулю изучаемого предмета.

Максимальное количество баллов, которые может набрать студент к рубежному контролю - 30 баллов. Сумма баллов в период текущего и рубежного контроля считается положительной, если студент набрал 20-30 баллов. Соответственно, при двух рубежных контролях максимальная сумма баллов равна 60.

Промежуточный контроль/промежуточная аттестация проводится в конце семестра в форме зачета. Максимальное количество баллов, которое может быть получено студентом на данном этапе - 40 баллов (от 20 до 40 баллов).

Если студент по итогам двух рубежных рейтингов набрал максимальное количество баллов (60), то ему выставляется оценка по промежуточной аттестации в 40 баллов автоматически.

В случае наличия у студента менее 41 баллов по 2 рубежным контролям в течение недели он сдает преподавателю индивидуальную контрольную работу по предложенной теме. Максимальное количество баллов за выполненную работу - 10 баллов.

При наличии по итогам 2 рубежных контролей 41 и более баллов студент допускается к сдаче зачета в электронно-тестовом или устном виде.

Основными формами работы студентов согласно БРС являются

выполнение по графику контрольных тестовых заданий и отчёт по индивидуальной теме самостоятельной работы, согласованной с преподавателем, оцениваемых по 15 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература**

1. К.А. Багриновский и В.М.Матюшок. Экономико-математические методы и модели, М.: РУДН, 2010.
2. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании. М.: ФиС, 2008.
3. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б. Математические методы и модели для менеджмента. СПб., Лань, 2008.
4. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б. Математические методы и модели в менеджменте. СПб., СПбГТУ, 2010.
5. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталева Е.Ю. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. М.: ФиС, 2009.
6. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю. Н. Математические методы в экономике. М.: АО “ДИС”, 2008.

### **Дополнительная литература.**

1. Исследование операций в экономике. Под редакцией Н.Ш.Кремера. М., ЮНИТИ, 2009.
2. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами EXCEL . СПб, ВНУ, 2008.
3. Математическая экономика на персональном компьютере. Под ред. М. Кубонина. М.: ФиС, 2006
4. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели. Выполнение расчетов в среде EXCEL. М.: ЗАО “Финстатинформ”, 2005.
5. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: учебное пособие. М.: ФиС, 2004.
3. Таха Х. Введение в исследование операций. М.: Мир, 2007.
4. В.М. Трояновский. Математическое моделирование в менеджменте. Русская деловая литература, 2004.
5. Хазанова Л.Е. Математическое моделирование в экономике. М.: Бек, 2007.
6. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. М.: ЮНИТИ, 2008.



## **Периодические издания**

Журналы «Экономист», «Вопросы экономики», «Математические методы в экономике».

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Интернет-ресурсы**

Maple <http://www.maplesoft.com> MathCad <http://www.mathsoft.com>

MathLab <http://www.mathworks.com>; <http://www.softline.ru>

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС)**

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УдНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>)

### **10. Методические указания для студентов по освоению дисциплины (модуля)**

#### **Организация подготовки к практическим (семинарским) занятиям**

Подготовка к практическим занятиям начинается с анализа лекционного материала.

Работа на лекции предполагает не только ознакомление с содержательным аспектом темы, но и понимание логики овладения материалом курса, осознание проблематики темы. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно понятые во время лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уяснены и расширены с помощью учебной литературы. Хорошо овладеть содержанием лекции – это: 1) знать тему; 2) понимать значение и важность ее в данном курсе; 3) четко представлять план; 4) уметь выделять главное; 5) усвоить значение примеров и иллюстраций; 6) связать вновь полученные сведения о предмете или явления с уже имеющимся; 7) представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Непосредственная подготовка к занятию осуществляется на основе методических рекомендаций по изучаемой теме. При этом необходимо изучить предлагаемую литературу по вынесенным темам, обратить внимание на проблемы, обозначенные преподавателем трудности, обычно возникающие у студентов.

Работа с книгой – основной вид самостоятельной работы студента в вузе и одновременно подготовка к будущей практической работе. Знакомство с книгой целесообразно начать с изучения оглавления. Именно оно позволяет получить

общее представление о структуре и содержании книги, принятой автором систематизации материала. Независимо от выбранного объема изучаемого текста целесообразно прочитать введение и предисловие. В них обычно формулируются задачи и методы изложения. Знакомство с книгой целесообразно завершать чтением заключения, которое позволяет понять основные обобщенные выводы, главные мысли автора.

Основные положения прочитанной книги целесообразно излагать в конспекте. Конспектирование – наиболее распространенная форма, краткого, связного и последовательного письменного пересказа содержания с аргументами и личными замечаниями. Особенностью конспекта является то, что в него входят различные формы записей – план, тезисы, выписки, доводы, цитаты, расчеты, выводы и др.

Следует учитывать, что подготовка к занятиям предполагает осуществление деятельности на репродуктивном и творческом уровнях. При этом студенту необходимо сформировать свою позицию по вынесенной на занятие проблематике и подготовить ее обоснование. При выполнении практических заданий необходимо самостоятельно сформировать цель деятельности, выбрать средства и методы решения поставленных задач, что становится возможным при условии достаточно полного овладения теоретическим материалом курса.

Следует помнить, что в случае возникновения затруднений при подборе и анализе материала, выполнении практических заданий студент может обратиться к преподавателю в часы, выделенные для консультаций. Именно качественное выполнение самостоятельной работы способствует формированию навыков профессионального мышления, умений решать практические задачи, правильно оценивать ситуацию.

Программа курса предполагает большой объем самостоятельной работы студента. Количество аудиторных занятий не позволяет изучить вопросы тем в полном объеме, поэтому студент овладевает материалом путем дополнительного изучения учебной и научной литературы. Контроль их изучения может осуществляться посредством проверки реферата, а также по усмотрению преподавателя либо в форме мини опроса в устной или письменной форме (тесты), либо в форме собеседования или письменной проверочной работы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ** **по выполнению реферата**

Реферат является наиболее простой формой студенческой научно – исследовательской работы. Он должен представлять собой достаточно краткое, но ясное и четкое изложение определенного вопроса или проблемы. Для его написания потребуется изучение наряду с учебной литературой нескольких научных статей или монографий, посвященных заявленной тематике. Обычно для подготовки реферата используется от 3 до 5 научных работ, рассматриваемых автором реферата в качестве основных. Это способствует более глубокому по сравнению с изложением в учебной литературе уяснению отдельного вопроса. Поэтому использовать только учебную литературу для написания реферата не рекомендуется. Она играет лишь роль того теоретического фундамента, который позволяет разобраться и проанализировать

соответствующие научные работы.

В ходе изучения тем учебного курса студент выбирает наиболее заинтересовавший его вопрос для написания реферата.

Содержание реферата представляет собой изложение конкретного вопроса, вынесенного в качестве его названия, поэтому текст обычно не разбивается на разделы и параграфы. Объем реферата колеблется от 12 до 20 страниц. Оформляется реферат на отдельных листах (формат А-4), сшитых (или прочно скрепленных) между собой. Титульный лист реферата оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно – исследовательским студенческим работам. Страницы реферата должны быть пронумерованы. На цитируемую литературу должны быть сделаны сноски, оформленные одним из допустимых способов. Завершается текст реферата списком используемой при написании литературы, оформленным соответствующим образом.

Поскольку в реферате излагается, как правило, конкретный вопрос, то текст:

а) может не разбиваться на параграфы, допустимым является выделение отдельных вопросов прямо в тексте жирным шрифтом или курсивом;

б) при разделении текста реферата на параграфы, «оглавление» содержания реферата (план) следует выносить на отдельный лист;

в) «введение» и «заключение» как отдельные разделы работы выделять необязательно, вступление и заключительные выводы могут содержаться непосредственно в тексте рассматриваемого вопроса;

г) список, используемой литературы (библиография) обязательно приводится в конце текста с новой страницы, оформленный в соответствии с общими правилами любого научного исследования.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На занятиях используются средства мультимедиа (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет)), специализированных и офисных программ, баз данных (Microsoft Office 2010, Microsoft Windows , 7. Microsoft Windows 2012 , Kaspersky, Microsoft Project, Project Expert 7, Abby FineReader , КонсультантПлюс, TeamViewer 10, 7-Zip, Adobe Reader). Преподаватель организует взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты, компьютерного тестирования и локальной сети филиала. Также через электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) для студентов предусмотрена доступность рабочих программ и примерных фондов оценочных средств для любого участника учебного процесса, возможность консультирования обучающихся с преподавателем (проверка домашних

заданий и т.д.) в любое время и в любой точке посредством сети Интернет (через электронную почту и социальные сети).

## **12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Требования к аудитории (помещению, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории, аудитории для проведения лекционных и практических занятий со специальным оборудованием (интерактивные доски, видеопроекторы, экран настенный, компьютер).

Требования к специализированному оборудованию: при проведении практических занятий необходимы аудитории, предусматривающие обычные столы и стулья для свободного расположения их в пространстве.


Требования к перечню и объему расходных материалов: студенты обеспечиваются необходимым раздаточным материалом в полном объеме для работы на семинарских и практических занятиях.

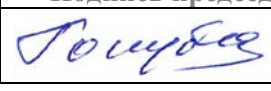
### 13. Порядок утверждения рабочей программы

#### Разработчик рабочей программы дисциплины


ФИО	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
Девятов Александр Николаевич	К.э.н.	доцент	Доцент кафедры	(34936) 51738

#### Экспертиза рабочей программы

<b>Первый уровень</b> (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
Экономики, права и управления	№ 6 от 22.06.2017 г.	
<b>Выписка из решения</b>		
Рабочая программа дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО»		

<b>Второй уровень</b> (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия Филиал «УдГУ» в г. Губкинском	№ протокола, дата	Подпись председателя МК
	№ 5 от 23.06.2017 г.	
<b>Выписка из решения</b>		
Рабочая программа дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО»		

#### Утверждение рабочей программы дисциплины

должностное лицо (ФИО директора филиала)	№ протокола, дата решения ученого совета института / факультета	подпись
Директор филиала Голубев Н.П.	№ 4 от 26.06.2017 г.	

Иные документы об оценке качества рабочей программы дисциплины  
(при их наличии - ФЭПО, отзывы работодателей, студентов и пр.)

Документ об оценке качества (наименование)	Дата документа