

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

В.Я. Мищенко

«4» сентября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

«Экономико-математическое моделирование»

Направление подготовки аспиранта: 38.06.01 Экономика

Направленность: 08.00.13 Математические и инструментальные методы
ЭКОНОМИКИ

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-
исследователь

Нормативный срок обучения 3 года

Форма обучения очная

Автор рабочей программы  д.э.н., проф. С.С. Уварова

Программа обсуждена на заседании кафедры
«Экономики и основ предпринимательства»

«30» августа 2015 года Протокол № 4

Зав. кафедрой, д.э.н., профессор  /Гасилов В.В./

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам разработки и использования экономико-математических моделей на предприятиях и в организациях.

Предметом дисциплины является изучение и анализ свойств и решений, возникающих при моделировании экономических процессов. В качестве объектов моделирования рассматриваются экономические системы, предприятия различных сфер деятельности, рынки товаров и услуг и финансовые рынки, кредитные учреждения, корпоративные финансы, спрос и предложение, микро- и макроэкономические процессы, научно-технический прогресс, а также социальные структуры и процессы.

Задачи дисциплины:

При изучении курса должны быть решены следующие задачи:

- расширение и углубление теоретических знаний об основных методах и моделях анализа экономических систем и моделирования экономических процессов в народном хозяйстве на различных уровнях иерархии;
- ознакомление с основными методами прогнозирования;
- овладение методическими приемами моделирования экономики, построения прогноза и анализа полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла учебного плана (Б1.В.ДВ.1.2).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» направлен на формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей (ПК-1);

- способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом (ПК-2);

- способность применять современные методы и методики преподавания экономических дисциплин в высших учебных заведениях (ПК-3);

- способность представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада (ПК-4);

- способность разрабатывать теоретические и методологические положения анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств (ПК-5);

- способность к развитию математического аппарата экономических исследований, методов его применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях экономики (ПК-6);

- способность разрабатывать и исследовать модели и математические методы анализа отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен

1. Знать:

1.1. принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования;

1.2. модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;

1.3. основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;

1.4. макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;

1.5. моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;

1.6. микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики.

2. Уметь:

2.1. разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;

2.2. формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;

2.3. оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;

2.4. осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование.

владеть:

3.1. современными компьютерными технологиями;

3.2. моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях;

3.3. методами экономико-математического моделирования и прогнозирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экономико-математическое моделирование» составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	5		
Аудиторные занятия (всего)	60	32	28		
В том числе:					
Лекции	15	8	7		
Практические занятия (ПЗ)	45	24	21		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-		
Самостоятельная работа (всего)	120	76	44		
В том числе:					
Курсовой проект	-		-		
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет Экзамен	Зачет	Экзамен 36		
Общая трудоемкость	час	216	108	108	
	зач. ед.	6	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Основы экономико-математического моделирования.	Тема 1.1. Модели и цели моделирования. Определение моделей и целей моделирования. Классификация моделей. Цель, критерий и ограничения в экономико-математических моделях. Роль моделей в менеджменте и принятии решений.
		Тема 1.2. Моделирование макроэкономических процессов. Математические модели рынка. Понятие рыночного равновесия с точки зрения математического моделирования. Существование и единственность рыночного равновесия.
2	Раздел 2. Предельный анализ и оптимизация.	Тема 2.1. Основы постановки и решения задач оптимизации. Оптимизация производственных показателей методами математического моделирования. Цель, критерий и ограничения в математических моделях оптимизации
		Тема 2.2. Практическая реализация задач оптимизации. Модели планирования объемных показателей производства. Оптимизация прибыли при ограничении ресурсов. Симплекс-метод.
		Тема 2.3. Транспортная задача и ее модификации. Решение задач по планированию перевозок. Транспортная задача. Производственно-транспортные модели.
3	Раздел 3. Производственные функции.	Тема 3.1. Производственные функции и их виды. Производственные функции. Виды производственных функций, построение и прогнозирование. Эластичность производственных функций.
		Тема 3.2. Примеры построения производственных функций. Производственная функция Кобба-Дугласа и ее характеристика.
4	Раздел 4. Модели стохастического программирования	Тема 4.1. Понятие стохастического программирования. Виды стохастических моделей. Целевая функция и ограничения в условиях неопределенности. Линейное стохастическое программирование. Задача о распределении оптимального значения. Задачи стохастического программирования с ограничениями по

		вероятности.
5	Раздел 5. Экономико-статистическое моделирование.	Тема 5.1. Корреляционный анализ данных. Теория корреляции. Теснота связи между переменными. Коэффициент корреляции. Оценка значимости коэффициента корреляции.
		Тема 5.2. Регрессионный анализ. Регрессия. Уравнения регрессии. Коэффициенты регрессии и оценка их значимости. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
		Тема 5.3. Множественная регрессия. Множественная линейная регрессия. Анализ статистической значимости. Регрессионный анализ в прогнозировании.
6	Раздел 6. Теория матричных игр.	Тема 6.1. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Игры с ненулевой суммой. Кооперативные игры. Стратегии и платежная матрица. Построение матрицы игры. Понятие седловой точки.
		Тема 6.2. Выбор оптимального решения игры. Критерии выбора оптимального решения. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа, Лапласа. Игры с природой. Позиционные игры.
7	Раздел 7. Имитационное моделирование экономических систем.	Тема 7.1. Основы имитационного моделирования управленческих ситуаций. Понятие имитационной модели. Цель и области применения имитационного моделирования. Сетевое планирование с применением метода статистических испытаний (Монте-Карло). Моделирование рисков.
		Тема 7.2. Модели систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания. Виды систем. Основные характеристики систем массового обслуживания.

**5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи
с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ № тем данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин
1.	«Управление городскими территориями»	2,5,7

2.	«Оценка собственности»	2,4,5,6
----	------------------------	---------

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Основы экономико-математического моделирования	2	4	-	15	21
2.	Предельный анализ и оптимизация	2	4	-	15	21
3.	Производственные функции	1	4	-	15	20
4.	Модели стохастического программирования	2	10	-	20	32
5.	Экономико-статистическое моделирование	2	6	-	15	23
6.	Теория матричных игр	2	12	-	25	39
7.	Имитационное моделирование экономических систем	4	5	-	15	24

5.4. Перечень практических занятий

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	
		Аудит.	Самост.
1	Моделирование макроэкономических процессов. Математические модели рынка. Понятие рыночного равновесия с точки зрения математического моделирования.	4	15
2	Оптимизация производственных показателей методами математического моделирования. Решение задач по планированию перевозок. Транспортная задача. Производственно-транспортные модели. Решение транспортной задачи симплекс-методом в системе EXCEL.	4	15
3	Производственные функции. Прогнозирование объема производства по уравнению функции Кобба-Дугласа в 2/2-теме EXCEL.	4	15
4	Понятие стохастического программирования. Виды стохастических моделей. Целевая функция и ограничения в условиях неопределенности. Линейное стохастическое программирование. Задача о распределении оптимального значения. Задачи стохастического программирования с ограничениями по вероятности.	10	20
5	Корреляционный анализ данных. Оценка значимости коэффициента корреляции. Регрессионный анализ.	6	15

	Коэффициенты регрессии и оценка их значимости. Анализ статистической значимости. Регрессионный анализ в прогнозировании.		
6	Сущность теории игр и основные понятия. Построение платежной матрицы для решения задачи выбора подрядчика при проведении подрядных торгов.	12	25
7	Основы имитационного моделирования управленческих ситуаций. Понятие имитационной модели. Цель и области применения имитационного моделирования. Сетевое планирование с применением метода статистических испытаний (Монте- Карло). Моделирование рисков.	5	15

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
2	УК-2- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии н	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5

3	ОПК-1- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий елей	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
4	ПК-1 - способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
5	ПК-2 - способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом х	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
6	ПК-3 - способность применять современные методы и методики преподавания экономических дисциплин в высших учебных заведениях	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
7	ПК-4 - способность представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
8	ПК-5 - способность разрабатывать теоретические и методологические положения анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
9	ПК-6 - способность к развитию математического аппарата экономических исследований, методов его применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях экономики	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5
10	ПК-7 - способность разрабатывать и исследовать модели и математические методы анализа отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий,	Тестирование Зачет Экзамен	4, 5

	домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений		
--	---	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		Тест	Зачет	Экзамен
Знает	<p>принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования;</p> <p>модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;</p> <p>основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;</p> <p>макроекономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>	+	+	+
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p>осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6,</p>	+		

	ПК-7)			
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей; макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены; моделирование макроэкономических	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные тестирования на оценки «отлично».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p>осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Владет	<p>современными компьютерными технологиями;</p> <p>моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях;</p> <p>методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Знает	<p>принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования;</p> <p>модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;</p> <p>основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;</p>	хорошо	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Выполненные тестирования</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		на оценки «хорошо».
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p>осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Владеет	<p>современными компьютерными технологиями;</p> <p>моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях;</p> <p>методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Знает	принципы, закономерности и методы экономико-математического	удовлет	Полное или

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>моделирования;</p> <p>модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;</p> <p>основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;</p> <p>макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>	<p>ворител бно</p>	<p>частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Удовлетворительное выполнение тестирования.</p>
<p>Умеет</p>	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p>осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
<p>Владеет</p>	<p>современными компьютерными технологиями;</p> <p>моделированием в макро- и</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Знает	<p>принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования;</p> <p>модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;</p> <p>основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;</p> <p>макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>	неудовлетворительно	<p>Частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Неудовлетворительно тестирование.</p>
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Знает	<p>принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования;</p> <p>модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;</p> <p>основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;</p> <p>макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не проведено тестирование.
Умеет	разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; формировать оптимальные решения на		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	основе экономико-математических моделей; оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска; осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. ((УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) в 4 семестре оцениваются по двухбальной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; основы поиска оптимальных	зачтено	1. Аспирант демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>решений в рамках экономико-математических моделей;</p> <p>макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		<p>2. Аспирант демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p>3. Аспирант демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p>
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p>осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Знает	принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей; макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены; моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства; микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	не зачтено	<p>1. Аспирант демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p> <p>2. Аспирант демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У аспиранта нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей; оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска; осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Владет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		

В пятом семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<p>принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования;</p> <p>модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности;</p> <p>основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей;</p> <p>макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>	отлично	Аспирант демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Знает	принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей; макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены; моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства; микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	хорошо	Аспирант демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7) разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей; оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска; осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Знает	принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей; макроэкономическое моделирование, связывающее	удовлетворительно	Аспирант демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены;</p> <p>моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства;</p> <p>микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов;</p> <p>формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей;</p> <p>оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p>осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>		
Владеет	<p>современными компьютерными технологиями;</p> <p>моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях;</p> <p>методами экономико-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Знает	<p>принципы, закономерности и методы экономико-математического моделирования; модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности; основы поиска оптимальных решений в рамках экономико-математических моделей; макроэкономическое моделирование, связывающее между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВВП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, спрос, предложение, равновесные цены; моделирование макроэкономических процессов: темпов и пропорций народного хозяйства; микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)</p>	неудовлетворительно	<p>1. Аспирант демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p> <p>2. Аспирант демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У аспиранта нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	<p>разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов; формировать оптимальные решения на основе экономико-математических моделей; оценивать параметры функционирования конкретного</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска; осуществлять комплексное экономико-математическое моделирование. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		
Владеет	современными компьютерными технологиями; моделированием в макро- и микроэкономических исследованиях; методами экономико-математического моделирования и прогнозирования. (УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрена учебным планом

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

Не предусмотрена учебным планом

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом

7.3.4. Задания для тестирования

1. Что означает термин «исследование операций»?

Поиск оптимальных планов
Планирование производства
Применение математических методов для обоснования решений
Решение систем уравнений
Нет правильного ответа

2. Какие задачи относятся к теории исследования операций
Нелинейное программирование
Имитационное моделирование
Статистический анализ данных

3. Чем отличаются задачи безусловной и условной оптимизации
Числом переменных;
Наличием ограничений;
Учетом фактора времени

4. Каков определяющий критерий отнесения задач к задачам
нелинейного программирования
Линейные ограничения
Линейная целевая функция
Линейные и то и другое
Хотя бы что то нелинейно

5. Графический анализ функции позволяет
Определить характер функции
Выявить точки локального экстремума
Определить точки глобального экстремума

6. Задача о назначении работников на должности относится к
задачам:
Безусловной оптимизации
Условной оптимизации
Динамического программирования

7. Задача $f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$
$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 6 \\ 9x_1 + 8x_2 \leq 157 \\ -3x_1 + 11x_2 \geq 16 \end{cases}$$
 является задачей

Безусловной оптимизации;
Нелинейного программирования
Линейного программирования

$$f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$$

8. Задача $\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 6 \\ 9x_1 + 8x_2 \leq 157 \\ -3x_1 + 11x_2 \geq 16 \end{cases}$ является задачей

В канонической форме;

В стандартной форме

В общей форме

9. Экстремум функции это:

Минимум функции

Максимум

Минимум или максимум

Какое возможно количество решений в задаче оптимизации

Одно

Два

Бесконечное множество

10. Какова связь между задачами минимизации и максимизации

Равенство значений функции

Равенство значения аргументов

Противоположное значение функций

11. Направленный случайный поиск требует задания

Целевой функции

Производных значений

12. Что является главным для поиска решения задачи НП
графическим методом

Выявление области определения факторов

Построение множества допустимых решений

Выявление узловых точек решения

13. Для задачи нелинейного программирования характерно

Нелинейная целевая функция

Нелинейные ограничения

Хотя бы одна нелинейная функция

14. Какую функцию в нелинейном программировании называют
целевой функцией?

Любую нелинейную функцию, экстремум которой требуется найти

Линейную функцию

Любую функцию

Только квадратичную функцию

Нет правильного ответа

15. Можно ли любую задачу ЛП привести к каноническому виду?

Нельзя

Можно, но не всегда

Можно

ЗЛП не приводится к каноническому виду

Нет правильного ответа

16. Каким свойством обладает линия уровня в графическом методе решения задачи ЛП?

Показывает направление убывания целевой функции

Целевая функция принимает постоянное значение для любой точки линии уровня

Показывает направление возрастания целевой функции

Целевая функция принимает нулевое значение

Целевая функция принимает только значение, большее нуля

17. Прямая называется опорной, если она

Не имеет общей точки с многоугольником

Пересекает многоугольник

Не пересекает многоугольник

Имеет хотя бы одну общую точку с многоугольником и весь он лежит по одну сторону от нее

Нет правильного ответа

18. При выполнении каких трех условий задача ЛП считается приведенной к каноническому виду?

Требуется найти максимум целевой функции; система ограничений не содержит равенства; правые части системы ограничений неотрицательны

Требуется найти минимум целевой функции; система ограничений содержит только неравенства; правые части системы ограничений неотрицательны

Требуется найти максимум целевой функции; система ограничений содержит только равенства; правые части системы ограничений неотрицательны

Требуется найти максимум целевой функции; система ограничений содержит только равенства; левые части системы ограничений равны нулю

Требуется найти максимум целевой функции; система ограничений содержит только неравенства; правые части системы ограничений равны нулю

19. Теоремами двойственности связаны:

Задачи нелинейного программирования

Сопряженные задачи

Параметрические задачи

20. Решение задачи линейного программирования (если оно единственно) находится:

- Внутри области ограничений;
- На одном из ребер многогранника ограничений;
- В одной из вершин многогранника ограничений

21. Транспортная задача относится

- К параметрическим задачам линейного программирования
- К целочисленным задачам линейного программирования
- К линейным задачам

22. Что из ниже перечисленного относится к недостаткам метода динамического программирования?

- Позволяет упростить поиск оптимальных решений
- Отсутствие универсального алгоритма
- Принцип Беллмана
- Трудоемкость решения
- Нет правильного ответа

23. Какие задачи можно решать с помощью метода динамического программирования?

- Многошаговые
- Одношаговые
- Линейные
- Нелинейные
- Нет правильного ответа

24. Что лежит в основе концепции метода динамического программирования?

- Принцип максимума Понтрягина
- Принцип оптимизации Беллмана
- Метод Лагранжа
- Теорема Куна-Таккера

25. В чем состоит принцип оптимальности Беллмана для задач динамического программирования?

Решение на каждом следующем шаге должно приниматься без учета результатов предыдущих шагов

Решение на каждом следующем шаге должно приниматься с учетом результата, полученного на всех предыдущих шагах

Решение на каждом следующем шаге должно приниматься с учетом результата, полученного только на предыдущем шаге

Решение принимается в зависимости от вида целевой функции
решение принимается, если равно нулю предыдущее

7.3.5. Вопросы для зачета

1. Определение моделей и целей моделирования. Классификация моделей.
2. Классификация экономико-математических методов.
3. Цель, критерий и ограничения в экономико-математических моделях.
4. Оптимизация производственных показателей методами математического моделирования. Симплекс-метод.
5. Оптимизация прибыли при ограничении ресурсов.
6. Транспортная задача и ее модификации.
7. Производственно-транспортные модели.
8. Задача о назначениях.
9. Модели параметрического программирования.
10. Виды производственных функций, построение и свойства.
11. Эластичность производственных функций и ее экономическое значение.
12. Производственные функции и прогнозирование.
13. Понятие стохастического программирования. Виды стохастических моделей.

7.3.6. Вопросы для экзамена

1. Определение моделей и целей моделирования. Классификация моделей.
2. Классификация экономико-математических методов.
3. Цель, критерий и ограничения в экономико-математических моделях.
4. Оптимизация производственных показателей методами математического моделирования. Симплекс-метод.
5. Оптимизация прибыли при ограничении ресурсов.
6. Транспортная задача и ее модификации.
7. Производственно-транспортные модели.
8. Задача о назначениях.
9. Модели параметрического программирования.
10. Виды производственных функций, построение и свойства.
11. Эластичность производственных функций и ее экономическое значение.
12. Производственные функции и прогнозирование.
13. Понятие стохастического программирования. Виды стохастических моделей.
14. Теория корреляции. Коэффициент корреляции и его экономический смысл. Оценка значимости коэффициента корреляции.

15. Регрессия. Уравнения регрессии. Коэффициенты регрессии и оценка их значимости.
16. Теория игр. Классификация игр.
17. Стратегии и платежная матрица. Построение матрицы игры.
18. Понятие седловой точки. Решение игры в чистых стратегиях.
19. Понятие седловой точки. Решение игры в смешанных стратегиях.
20. Игры двух лиц с нулевой и ненулевой суммой
21. Теория игры n лиц. Кооперативные игры.
22. Игры с природой. Позиционные игры.
23. Понятие имитационной модели. Цель и области применения имитационного моделирования.
24. Системы массового обслуживания. Виды систем.
25. Основные характеристики систем массового обслуживания.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы экономико-математического моделирования	(УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен
2	Предельный анализ и оптимизация	(УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен
3	Производственные функции	(УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен
4	Модели стохастического программирования	((УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен
5	Экономико-статистическое моделирование	(УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен
6	Теория матричных игр	(УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен
7	Имитационное моделирование экономических систем	(УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)	Тест Зачет Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 45 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех курсовых работ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи курсовой работы и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Экономико-математические методы и модели	Учебное пособие	Гасилов В.В., Околелова Э.Ю.	2010	Библиотека - 80

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно

	не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Гасилов, Валентин Васильевич, Околелова, Элла Юрьевна
Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие : рек. ВГАСУ. - Воронеж : [б. и.], 2010 -150 с.
2. Эконометрика [Текст] : учебник : рек. УМО / под ред. И. И. Елисеевой. - М. : Проспект, 2010 (Смоленск : Смол. обл. тип. им. В. И. Смирнова, 2009). - 288 с.
3. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие для вузов : рек. УМО. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Кнорус, 2009 -238, [2] с.
4. Яновский, Л. П. Введение в эконометрику [Электронный ресурс] : электрон. учебник : рек. УМО / Л. П. Яновский, А. Г. Буховец. - М. : Кнорус, 2010. - 1 электрон. опт. диск : цв., зв.

10.2 Дополнительная литература:

1. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика: Учебник. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2010 -328 с., <http://www.iprbookshop.ru/8594>
2. Мхитарян В.С. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Сиротин В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2012.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11125>.
3. Федосеев В. В., Гармаш А. Н., Орлова И. В., Половников В. А., Федосеев В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 -304 с., <http://www.iprbookshop.ru/15500>
4. Экономико-математические методы и модели: задачник : учеб.-практ. пособие для вузов : допущено УМО. - 2-е изд., перераб.. - М. : Кнорус, 2009 - 201, [1] с

5. Яковлева А. В. Эконометрика: Учебное пособие. - Саратов : Научная книга, 2012 -223 с., <http://www.iprbookshop.ru/6266>

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- а) программное обеспечение: специального программного обеспечения не требуется;
- б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы;
- в) текстовый редактор Microsoft Word, процессор электронных таблиц Excel, СУБД Access, информационно-правовые системы Консультант+, Гарант, Стройконсультант.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- лекционную аудиторию, оборудованную экраном для показа слайдов через проектор;
- специализированные классы, оснащенные персональными компьютерами с выходом в интернет.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Изучение дисциплины «Экономико-математическое моделирование» складывается из следующих элементов:

- лекции по дисциплине в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практические занятия;
- самостоятельное изучение проблем, вынесенных на лекционных и практических занятиях;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов, не включенных в содержание лекционных и практических занятий;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговому экзамену, зачету.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов осуществляется с использованием:

- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 38.06.01 «Экономика».

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Зав. кафедрой
Экономики и основ предпринимательства,
д. э. н., профессор

 / В.В. Гасилов /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

« ____ » _____ 201_ г., протокол № _____.

Председатель

 / П.К. Курона /

Эксперт

ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
университет»
Кафедра
информационных технологий и
математических методов в экономике

д.э. н., профессор  / В.В. Давнис /

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись _____	
заверяю _____	
_____ 20__	
подпись, расшифровка подписи	

