



## **1. Цель и задачи дисциплины**

Рабочая программа по «Дисциплине по научной специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 38.06.01 Экономика, компетентностным подходом, реализуемым в системе ВО.

**Цель дисциплины** – подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности в области развития теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств.

### **Задачи дисциплины:**

- анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере математических и инструментальных методов путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;
- организация работы исследовательского коллектива в области экономического и инструментального моделирования
- формирование компетенций, необходимых в научных исследованиях в области математических и инструментальных методов в экономике.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину, являются:

- концептуальные (фундаментальные) проблемы экономической науки, включая методы экономического анализа;
- прикладные проблемы функционирования различных экономических агентов, рынков и систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

«Дисциплина по научной специальности 08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики» является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» для направленности (профиля) «Математические и инструментальные методы экономики» по направлению подготовки 38.06.01 Экономика и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Для успешного изучения дисциплины обучающиеся должны:

**Знать:** понятие финансов, финансовых ресурсов, финансовых отношений.

**Уметь:** грамотно и корректно использовать профессиональную терминологию, ориентироваться в финансовой информации, получаемой из различных источников.

**Владеть:** навыками поиска и анализа информации о состоянии финансов в различных экономических системах.

**Междисциплинарные связи «Дисциплины по научной специальности 08.00.13 -  
Математические и инструментальные методы экономики»**

Код компетенций	Предшествующие дисциплины	Параллельно изучаемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-9	Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки аспиранта, полученные при освоении образовательной программы предшествующего уровня образования (специалитет, магистратура)	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения «Дисциплины по научной специальности 08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики» направлен на формирование **профессиональной** компетенции:

ПК-9 – способность к анализу современных тенденций и прогнозов экономики на основе современных математических и инструментальных методов, выявлять и разрешать актуальные научные проблемы, научно-практические задачи математического и инструментального моделирования социально-экономических систем и процессов на основе современной математической теории и методологии, развивать математический и инструментальный аппарат анализа экономических систем.

**Уровень знаний, умений, опыта деятельности,  
свидетельствующий о сформированности компетенции**

ПК-9 – способность к анализу современных тенденций и прогнозов экономики на основе современных математических и инструментальных методов, выявлять и разрешать актуальные научные проблемы, научно-практические задачи математического и инструментального моделирования социально-экономических систем и процессов на основе современной математической теории и методологии, развивать математический и инструментальный аппарат анализа экономических систем	Знать:	Уметь:	Владеть:
	макромодели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности	применять методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы и использовать искусственный интеллект при выработке управленческих решений	современным математическим аппаратом анализа экономических систем
	модели и математические методы анализа микроэкономических процессов и систем	проводить анализ предметной области экономических систем или процессов	системами поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях
	математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа	проводить анализ экономических систем с помощью математического аппарата	теорией и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере
	теорию, методологию и практику компьютерного эксперимента в	строить макромоделли экономической динамики	навыками самостоятельной исследовательской

	социально-экономических исследованиях и задачах управления		работы
	теоретические основы методологии и инструментарий проектирования, разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности	проводить анализ микроэкономических процессов и систем с использованием моделей и математических методов	навыками математического и инструментального моделирования с применением современных инструментов

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия,	16 / 0,4	8 / 0,2	8/0,2
в том числе:			
Лекции	8 / 0,2	4 / 0,1	4 / 0,1
Практические занятия	8 / 0,2	4 / 0,1	4 / 0,1
Самостоятельная работа	88 / 2,4	44 / 1,2	44 / 1,2
Часы на контроль	40 / 1,2	20 / 0,6	20 / 0,6
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой, Экзамен	Зачет с оценкой	Экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование тем, разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		СРС	Контроль
			Лекции	Практ. занятия		
1	Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов	12	2	-	10	
2	Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления					
3	Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции	14	2	-	12	
4	Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности					
5	Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов	14		2	12	
6	Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания					

№ п/п	Наименование тем, разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		СРС	Контроль
			Лекции	Практ. занятия		
7	Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей	16	2	2	12	
8	Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление					
9	Тема 9. Моделирование финансовых процессов	14	-	2	12	
10	Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики					
11	Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности	12	2	-	10	
12	Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности					
13	Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров	22	-	2	20	
14	Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы					
15	Тема 15. Информационные системы и технологии в различных сферах экономики и управления. Организационно-экономические методы обеспечения информационной безопасности					
<b>Контроль</b>		<b>40</b>				40
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>40</b>

## 5.2. Содержание разделов и тем

### I. Математические методы

#### *Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов*

Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель и ее основные элементы. Экономическая таблица Ф. Кенэ. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Уравнения, тождества, неравенства и их системы Основные типы моделей Развитие математического аппарата анализа экономических систем: математической экономики, эконометрики, прикладной статистики, теории игр, оптимизации, теории принятия решений, дискретной математики и других методов, используемых в экономико-математическом моделировании.

## ***Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления***

Потребительские предпочтения. Модель оптимального поведения потребителя. Функция полезности, ее виды (функция с полным взаимодополнением благ, функция с полным взаимозамещением благ, функция неоклассического типа) и свойства. Кривые безразличия и их свойства. Предельная норма замещения благ. Бюджетное ограничение. Равновесие потребителя. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода. Уравнение Слуцкого. Эффекты дохода и замены. Классификация благ. Индивидуальный и рыночный спрос. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя. Построение функции спроса по опытным данным. Методы построения и анализа индивидуального спроса (инструменты нелинейного программирования, стохастические методы в оценке индивидуальных предпочтений, модель Эрроу, статистические методы оценки функций спроса).

## ***Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции***

Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и ее свойства. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по факторам производства. Изокванты и изоклинали. Предельные нормы и эластичность замещения факторов производства. Основные виды ПФ выпуска: Кобба-Дугласа, Солоу (с постоянной эластичностью замещения ресурсов), с постоянными пропорциями, линейная. Равновесие производителя. Отдача от масштаба (однородность ПФ).

Функция затрат и её свойства. Связь средних и предельных затрат. Эластичность затрат по выпуску. Функция затрат для однородной производственной функции выпуска. Масштаб и эффективность производства. Оптимальная фондовооруженность труда. Модели развития отдельных секторов и сфер национальной экономики.

## ***Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности***

Модели поведения фирмы в условиях конкуренции. Конкуренция. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции. Исследование модели в зависимости от показателя степени однородности производственной функции. Модель дуополии Курно. Модель олигополии Курно. Модель дуополии Чемберлина. Модель картельного соглашения.

## ***Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов***

Межотраслевой баланс. Многоотраслевые балансовые модели. Структура и содержание таблицы межотраслевого баланса. Модель Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Показатели использования ресурсов. Прямая и полная трудоемкость и фондоемкость. Динамические модели. Магистральная модель Дж. фон Неймана. Моделирование экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др.

***Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания***

Случайные процессы. Потоки событий. Процессы гибели и размножения. Ветвящиеся и циклические процессы.

Понятие системы и множества её состояний. Примеры экономических систем. Понятие случайного процесса. Марковский дискретный случайный процесс и его свойство отсутствия памяти. Граф состояний. Реализация случайного процесса. Марковская цепь. Переходные вероятности. Вероятности состояний. Поток событий. Пуассоновский поток событий. Процесс гибели и размножения. Система уравнений Колмогорова.

Понятие системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок. Многоканальная СМО с отказами, её параметры и характеристики функционирования. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.

***Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей***

Предмет и задачи теории игр. Решение матричной игры в чистых стратегиях. Решение матричной игры в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Решение игр графическим методом. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Математические модели и методы управления информационными и предпринимательскими рисками.

***Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление***

Определение графа. Характеристики графа. Путь и цикл в графе. Связность графа, деревья. Изображение графа. Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Построение минимального остовного дерева сети. Задача нахождения кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые модели. Основные понятия сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика. Учет стоимостных факторов при реализации сетевого графика.

***Тема 9. Моделирование финансовых процессов***

Методы расчета простых и сложных процентов. Номинальная и эффективная процентные ставки. Принцип эквивалентности в математике финансового менеджмента и его практическое использование. Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов. Потоки платежей и аннуитеты. Модель купли/продажи бизнеса. Применение финансовых вычислений в инвестиционном анализе. Определение параметров постоянных рент.

**II. Инструментальные средства**

***Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики***

Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...». Границы возможностей классических математических методов в экономике. Типовые системы имитационного моделирования. Датчики случайных величин; проверки гипотез о категориях типа событие явление поведение. Метод Монте-Карло. Риски и прогнозы.

Планирование компьютерного эксперимента; масштаб времени.

Структурный анализ процессов на объекте экономики. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели фирмы. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной.

Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.

Имитационные решения задач минимизации затрат. Основные объекты модели фирмы с учетом ее взаимодействий: с рынком, с банками, с бюджетом, с поставщиками, с наемным трудом. Динамические модели процессов на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, процессов мировой экономики. Имитация процессов финансирования и денежных потоков. Моделирование клиринговых процессов.

### ***Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности***

Понятие информационных систем субъектов экономической деятельности. Принципы их построения и функционирования. Подходы к комплексной автоматизации деятельности предприятия. Компонентная технология создания ИС. Структурный и процессный подходы при проектировании системы. Понятие информации и системы. Понятие экономической информационной системы (ЭИС). Экономическая информационная система как особая модель объекта экономики. Критерии оценки ЭИС. Классификация экономических информационных систем. Компоненты ЭИС. Жизненный цикл ЭИС Структура жизненного цикла Типы информационных систем. Системы обработки данных. Информационные системы управления. Стратегические информационные системы. Корпоративные информационные системы. Экспертные системы. Основные компоненты системы. Системы поддержки принятия решения. Основные компоненты системы. Определение предметной области. Классификация пользователей ЭИС, Моделирование информации, Основные классы информационных моделей. Методика анализа экономических документов. Трехуровневое представление данных: концептуальная модель, логическая и физическая модели. Моделирование потоков данных с помощью диаграмм Гэйна-Сарсона.. Модель "сущность - связь". Компоненты модели. Методы абстрагирования и операции над единицами информации в ER- модели. Основные понятия теории отношений. Порядок построения реляционной базы данных. Операции над отношениями. Процедурные и декларативные средства обработки отношений. Корректность операций над отношениями. Нормализация отношений. Общая характеристика дореляционных моделей данных. Модель на основе инвертированных списков. Сетевая и иерархическая модели данных: определение; разновидности, понятие набора, операции над данными. Достоинства и недостатки моделей. Постреляционные модели данных. концептуальных положений использования новых информационных и коммуникационных технологий с целью повышения эффективности управления в экономических системах

### ***Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности***

Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Особенности программирования в оконных операционных средах. Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде. Среда разработки; система

окон разработки; система меню. Основные команды, пользовательские и встроенные типы данных, встроенные функции языка Object Pascal. Основы визуального программирования. Размещение нового компонента. Реакция на события. Визуальные компоненты. Невизуальные компоненты. Размещение на форме, определение свойств. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты. Конструкторы и деструкторы. Отладка и тестирование программ. Разработка базы данных, корпоративные хранилища данных, базы знаний, коммуникационные технологии.

***Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров***

Принципы создания и программное обеспечение серверов Internet. Особенности организации WEB – серверов. Язык гипертекстовой разметки HTML. Обзор средств создания ресурсов WWW. Особенности структурированного языка гипертекстовой разметки HTML как основы создания WEB – страниц. Применение при разработке сетевых информационных ресурсов скриптовых языков, методов объектной модели Internet Explorer. Объектная модель Internet Explorer. Взаимодействие между объектами. Технологии серверной обработки информации. Объекты, свойства, методы, применяемые в технологиях. Разработка программ серверной обработки информации. Разработка WEB - интерфейса доступа к серверным базам данных, серверная обработка информации с выдачей результатов пользователю с применением технологий серверной обработки информации. Использование программных средств идентификации пользователей при работе с базами данных, создание сетевых средств администрирования базы данных. Создание сетевых информационных систем с серверной обработкой информации на примере сайта корпоративного обучения. Информационное обеспечение предпринимательской деятельности. Комплексная оценка эффективности использования мировых ресурсов. Развитие гипертекстовых технологий и разработка модельных тренажеров в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров.

***Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы***

Понятие интеллектуальной информационной системы. Основные свойства интеллектуальной информационной системы. Классификация ИИС. Характеристика экспертных систем и возможности их применения в экономике. Инженерия экспертных знаний. Методы извлечения знаний.

Логическое представление знаний через исчисление предикатов. Основные понятия и синтаксис логики исчисления предикатов.

Концептуальные графы и семантические сети.

Продукционные системы. Понятие продукции. Онтологии и онтологические системы. Мультиагентные системы. Основные понятия. Использование в управлении организациями.

Нечеткие множества. Основные характеристики нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Виды областей функции принадлежности. Методы построения функции принадлежности

Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Типы высказываний. Нечеткий вывод знаний. Базы знаний.

***Тема 15. Информационные системы и технологии в различных сферах экономики и управления. Организационно-экономические методы обеспечения информационной безопасности***

Информационные системы бухгалтерского учета. Информационные системы в области управления персоналом. Маркетинговые информационные системы. Информационные системы бизнес-планирования и анализа хозяйственной деятельности организации. Системы электронного документооборота. Системы поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях. Системы поддержки принятия решений для обоснования общегосударственных программ в областях: социальной; финансовой; экологической политики.

Сущность и понятие информационной безопасности. Защита информации и информационная безопасность. Состав и классификация носителей защищаемой информации. Тайны: государственная, коммерческая, служебная, профессиональная, персональные данные. Современные подходы к понятию угрозы защищаемой информации. Каналы и методы несанкционированного доступа к конфиденциальной информации. Направления, виды и особенности деятельности разведывательных служб по защите информации. Кадровое и ресурсное обеспечение защиты информации. Технологическое обеспечение защиты информации. Назначение и структура систем защиты информации

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 328 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E84ED10F-2442-49D6-86D0-69C9EF72BEB8#page/1>. - (Бакалавр и магистр. Академический курс).

### **6.2. Методические рекомендации по самостоятельной работе аспирантов**

Организуя свою самостоятельную работу по дисциплине по научной специальности 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики», аспиранты должны выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических и/или семинарских занятий и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д.

Самостоятельная работа аспирантов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать аспирантов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа по изучению по дисциплине по специальности 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики» должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для аспиранта.

Самостоятельная работа аспиранта по изучению дисциплины основывается на изучении теоретических вопросов дисциплины, указанных в тематическом плане дисциплины, и подготовки к семинарским занятиям по плану.

Самостоятельная работа аспирантов при изучении дисциплины осуществляется следующими формами:

- аудиторная под руководством преподавателя на практических занятиях;
- внеаудиторная под руководством преподавателя при проведении консультаций по дисциплине;
- внеаудиторная без участия преподавателя при подготовке к аудиторным занятиям, работе над рефератами, работе с электронными информационными ресурсами.

#### Тематический план самостоятельной работы аспирантов

Тема	Форма и наименование работы	Количество часов
Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов	Подготовка к устному опросу	10
Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления	Подготовка к устному опросу, решение задач	
Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции	Подготовка к устному опросу, решение задач	12
Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности	Подготовка к устному опросу, решение задач	
Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов	Подготовка к устному опросу, решение задач	12
Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания	Подготовка к устному опросу, решение задач	

Тема	Форма и наименование работы	Количество часов
Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей.	Подготовка к устному опросу, решение задач	12
Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление	Подготовка к устному опросу, решение задач	
Тема 9. Моделирование финансовых процессов	Подготовка к устному опросу, решение задач	12
Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики	Проработка учебного материала (по конспектам опорных понятий и методов и учебной и научной литературе)	
Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности	Проработка учебного материала (по конспектам опорных понятий и методов и учебной и научной литературе)	10
Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности	Проработка учебного материала (по конспектам опорных понятий и методов и учебной и научной литературе)	
Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров	Проработка учебного материала (по конспектам опорных понятий и методов и учебной и научной литературе)	20
Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средств аккумуляции знаний о развитии экономической системы	Проработка учебного материала (по конспектам опорных понятий и методов и учебной и научной литературе)	
Тема 15. Информационные системы и технологии в различных сферах экономики и управления. Организационно-экономические методы обеспечения информационной безопасности	Проработка учебного материала (по конспектам опорных понятий и методов и учебной и научной литературе)	
<b>ИТОГО</b>		<b>88</b>

Тематика рефератов соответствует планам практических занятий по темам с учетом направленности образовательных программ обучающихся.

### Темы рефератов

1. Понятия модели и моделирования.
2. Элементы и этапы процесса моделирования.
3. Виды моделирования.
4. Особенности математического моделирования экономических объектов.
5. Производственно-технологический и социально-экономический уровни экономико-математического моделирования.
6. Особенности экономических наблюдений и измерений
7. Случайность и неопределенность в экономико-математическом моделировании.
8. Проверка адекватности моделей.
9. Бюджетное ограничение.
10. Равновесие потребителя.
11. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода.

12. Уравнение Слуцкого.
13. Эффекты дохода и замены.
14. Классификация благ.
15. Индивидуальный и рыночный спрос.
16. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.
17. Построение функции спроса по опытным данным
18. Функция затрат и её свойства.
19. Связь средних и предельных затрат.
20. Эластичность затрат по выпуску.
21. Функция затрат для однородной производственной функции выпуска. Оптимальная фондовооруженность труда.
22. Модели развития отдельных секторов и сфер национальной экономики.
23. Модель дуополии Курно.
24. Модель олигополии Курно.
25. Модель дуополии Чемберлина.
26. Модель картельного соглашения
27. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития демографических процессов
28. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития рынка труда и занятости населения
29. Математические методы и модели анализа и прогнозирования качества жизни населения
30. Структура и классификация СМО.
31. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок.
32. Многоканальная СМО с отказами, её параметры и характеристики функционирования.
33. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.
34. Игры с природой.
35. Рефлексивные игры
36. Математические модели и методы управления информационными и предпринимательскими рисками.
37. Дерево решений.
38. Сетевые модели.
39. Расчет временных параметров сетевого графика.
40. Учет стоимостных факторов при реализации сетевого графика.
41. Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов.
42. Потоки платежей и аннуитеты.
43. Модель купли/продажи бизнеса.
44. Применение финансовых вычислений в инвестиционном анализе. Определение параметров постоянных рент.

### 6.3. Методические рекомендации по практическим занятиям

Цель практических занятий — активизировать работу аспирантов, привить навыки самостоятельной аналитической работы при подготовке к занятиям, а также умение находить необходимую литературу.

При проведении практических занятий используются следующие методы и формы: демонстрация, презентация, разбор ситуации, ролевая игра, доклады по темам, решение кейсов и ситуационных задач.

В рамках курса используются следующие формы проведения практических занятий: доклады по темам, математические задачи, лабораторные работы с использованием компьютера, ситуационные задачи.

Опрос в рамках практических занятий проводится по темам дисциплины:

Номер и название темы	Перечень вопросов
Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов.	Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель и ее основные элементы. Экономическая таблица Ф. Кенэ. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Уравнения, тождества, неравенства и их системы Основные типы моделей.
Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления	Потребительские предпочтения. Модель оптимального поведения потребителя. Функция полезности, ее виды (функция с полным взаимодополнением благ, функция с полным взаимозамещением благ, функция неоклассического типа свойства. Кривые безразличия и их свойства. Предельная норма замещения благ. Бюджетное ограничение. Равновесие потребителя. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода. Уравнение Слуцкого Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.
Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции	Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и ее свойства. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по факторам производства. Изокванты и изоклинали. Предельные нормы и эластичность замещения факторов производства. Основные виды ПФ выпуска: Кобба-Дугласа, Солоу (с постоянной эластичностью замещения ресурсов), с постоянными пропорциями, линейная. Отдача от масштаба (однородность ПФ). Функция затрат и её свойства. Связь средних и предельных затрат. Эластичность затрат по выпуску. Функция затрат для однородной производственной функции выпуска. Масштаб и эффективность производства. Оптимальная фондовооруженность труда.
Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности	Модели поведения фирмы в условиях конкуренции. Конкуренция. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции. Исследование модели в зависимости от показателя степени однородности производственной функции Модель дуополии Курно. Модель олигополии Курно.
Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.	Межотраслевой баланс. Многоотраслевые балансовые модели Структура и содержание таблицы межотраслевого баланса. Модель Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат Показатели использования ресурсов. Прямая и полная трудоемкость и фондоемкость. Динамические модели. Магистральная модель Дж. фон Неймана. Моделирование экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития.

<p>Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания.</p>	<p>Случайные процессы. Потоки событий. Процессы гибели и размножения. Ветвящиеся и циклические процессы Понятие системы и множества её состояний. Примеры экономических систем. Понятие случайного процесса. Марковский дискретный случайный процесс и его свойство отсутствия памяти. Граф состояний. Реализация случайного процесса. Марковская цепь. Переходные вероятности. Вероятности состояний. Поток событий. Пуассоновский поток событий. Процесс гибели и размножения. Система уравнений Колмогорова. Понятие системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.</p>
<p>Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей</p>	<p>Предмет и задачи теории игр. Решение матричной игры в чистых стратегиях. Решение матричной игры в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Решение игр графическим методом. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой.</p>
<p>Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление</p>	<p>Определение графа. Характеристики графа. Путь и цикл в графе. Связность графа, деревья. Изображение графа. Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Построение минимального остовного дерева сети. Задача нахождения кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые модели. Основные понятия сетевой модели.</p>
<p>Тема 9. Моделирование финансовых процессов</p>	<p>Методы расчета простых и сложных процентов. Номинальная и эффективная процентные ставки. Принцип эквивалентности в математике финансового менеджмента и его практическое использование. Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов. Потоки платежей и аннуитеты. Модель купли/продажи бизнеса. Определение параметров постоянных рент.</p>
<p>Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационные модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики</p>	<p>Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...». Границы возможностей классических математических методов в экономике. Типовые системы имитационного моделирования. Датчики случайных величин; проверки гипотез о категориях типа событие явление поведение. Метод Монте-Карло. Риски и прогнозы. Планирование компьютерного эксперимента; масштаб времени. Структурный анализ процессов на объекте экономики. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели фирмы. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной. Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов. Имитационные решения задач минимизации затрат. Основные объекты модели фирмы с учетом ее взаимодействий: с рынком, с банками, с бюджетом, с поставщиками, с наемным трудом. Моделирование клиринговых процессов.</p>
<p>Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности</p>	<p>Понятие информационных систем субъектов экономической деятельности. Принципы их построения и функционирования. Подходы к комплексной автоматизации деятельности предприятия. Компонентная технология создания ИС. Структурный и процессный подходы при проектировании системы. Понятие информации и системы. Понятие экономической информационной системы (ЭИС). Экономическая информацион-</p>

	<p>ная система как особая модель объекта экономики. Критерии оценки ЭИС. Классификация экономических информационных систем. Компоненты ЭИС. Жизненный цикл ЭИС Структура жизненного цикла Типы информационных систем. Системы обработки данных. Информационные системы управления. Стратегические информационные системы. Основные компоненты системы. Системы поддержки принятия решения. Основные компоненты системы. Определение предметной области. Классификация пользователей ЭИС, Моделирование информации, Основные классы информационных моделей.</p>
<p>Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности</p>	<p>Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Особенности программирования в оконных операционных средах. Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде. Среда разработки; система окон разработки; система меню. Основные команды, пользовательские и встроенные типы данных, встроенные функции языка Object Pascal. Основы визуального программирования. Размещение нового компонента. Реакция на события. Визуальные компоненты Невизуальные компоненты. Размещение на форме, определение свойств. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты. Конструкторы и деструкторы Отладка и тестирование программ</p>
<p>Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров</p>	<p>Принципы создания и программное обеспечение серверов Internet. Особенности организации WEB – серверов. Информационное обеспечение предпринимательской деятельности. Комплексная оценка эффективности использования мировых ресурсов</p>
<p>Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы</p>	<p>Информационные системы бухгалтерского учета. Информационные системы в области управления персоналом. Маркетинговые информационные системы. Информационные системы бизнес-планирования и анализа хозяйственной деятельности организации. Системы электронного документооборота. Системы поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях. Защита информации и информационная безопасность. Состав и классификация носителей защищаемой информации. Тайны: государственная, коммерческая, служебная, профессиональная, персональные данные. Современные подходы к понятию угрозы защищаемой информации. Каналы и методы несанкционированного доступа к конфиденциальной Направления, виды и особенности деятельности разведывательных служб по защите информации. Кадровое и ресурсное обеспечение защиты информации. Технологическое обеспечение защиты информации. Назначение и структура систем защиты информации</p>

### Ситуационные задачи по темам:

#### Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов.

##### Ситуация:

Задана функция полезности

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/4} x_2^{3/4},$$

цены товаров равны 7 и 21.

##### Задание:

Найти предельные полезности товаров, предельную норму замещения первого товара вторым, предельную норму замещения первого товара вторым в оптимальной точке.

#### Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления

##### Ситуация:

Предпочтения потребителя заданы функцией полезности

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/3} x_2^{1/3},$$

его доход равен 300, цены товаров равны 15 и 10.

##### Задание:

Найти функцию спроса.

##### Ситуация:

Предпочтения потребителя заданы функцией полезности

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/2},$$

его доход равен 400, цены товаров равны 5 и 4.

##### Задание:

Найти функцию спроса.

#### Тема 3 Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции.

##### Ситуация:

Некоторое производство можно описать с помощью функции Кобба - Дугласа. В настоящее время один работник производит в месяц продукции на 10 000. руб. Общая численность работников 200 чел. Основные фонды оцениваются в 1млн. руб. Известно, что для увеличения выпуска продукции на 2% следует увеличить или стоимость фондов на 6%, или численность работников на 8%.

##### Задание:

Составить для данного предприятия производственную функцию. Определить коэффициенты эластичности, предельную норму замены. Предложить стратегию расширения производства. Показать изокосты предлагаемого объема выпуска.

#### Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности

##### Ситуация:

Некоторое производство можно описать с помощью функции Кобба –

Дугласа  $y = 834x_1^{\frac{1}{4}}x_2^{\frac{2}{5}}$ . В настоящее время один работник производит в месяц продукции на 10 000. руб. Общая численность работников 200 чел. Основные фонды оцениваются в 10 млн. руб.

**Задание:**

Определить численность работников, необходимую для сохранения объема выпуска продукции, если стоимость основных фондов увеличить в 10 раз, уменьшить в 10 раз.

**Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.**

**Ситуация:**

Заданы матрица коэффициентов прямых материальных затрат и вектор конечного продукта трехотраслевого межпродуктового баланса:

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,5 & 0,4 \\ 0,3 & 0,3 & 0,3 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 30 \\ 60 \\ 20 \end{pmatrix}$$

**Задание:**

Требуется составить модель трехотраслевого статического баланса.

**Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания.**

**Ситуация:**

На вход одноканальной СМО с отказами поступает поток вызовов с интенсивностью  $\lambda = 0,4$  вызовов в минуту. Средняя продолжительность обслуживания  $t_{\text{обсл}} = 3$  мин.

**Задание:**

Найти абсолютную и относительную пропускную способность СМО, вероятность отказа, среднее число занятых каналов

**Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей.**

**Ситуация:**

Задана платежная матрица

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 & 1 & 5 \\ 4 & 9 & 3 & 6 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

**Задание:**

Найти решение игры, заданной платежной матрицей

**Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление.**

**Ситуация:**

Задан произвольный оргграф.

**Задание:**

Найти кратчайшие пути в оргграфе от первой вершины ко всем остальным, используя алгоритм Дейкстры. Построить дерево кратчайших путей.

**Тема 9. Моделирование финансовых процессов****Ситуация:**

Владельцы химического завода предложили администрации города в качестве компенсации за ущерб, нанесенный окружающей среде, выплатить 500 тыс. дол. в течение 5 лет полугодовыми равными платежами.

**Задание:**

Найти современную величину вносимой ренты при ежеквартальном дисконтировании платежей сложными процентами по годовой процентной ставке 20%.

**Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики****Ситуация:**

Необходимо проверить гипотезу о законе распределения

**Задание:**

1. Распределите показания имеющейся дискретной выборки ( $N$  данных) по интервалам значений (исходя из попадания не менее 10 значений на интервал в среднем). Число интервалов  $R$  рекомендуется выбирать на основе формулы  $S=10+2*\text{целое}(N/200)$ .

- Найти MIN значение
- Найти MAX значение
- Рассчитать шаг для перехода к интервальной выборке. Определить начальное и конечное значение каждого интервала

2. Рассчитайте значение частоты для каждого интервала ( $M_i$ ) с помощью функции ЧАСТОТА.

3. Полученный интервальный ряд изобразите графически в виде гистограммы частот. Такое изображение дает наглядное представление о законе распределения

4. На основе визуального просмотра гистограммы и опираясь на знание общего механизма формирования случайных величин данной природы, определите вид закона распределения.

**Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности.****Ситуация:**

Разработать информационную систему с использованием EXCEL

**Задание:**

Рассчитать заработную плату для малого предприятия. Выходными документами будут следующие: расчетно-платежная ведомость, платежная ведомость, расчетный листок, отчисления в единый социальный налог, начисления страховых взносов.

## **Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности.**

### **Ситуация:**

Использовать базовые конструкции языка Object Pascal: объявление переменных, присваивание им значений, оператор ветвления, оператор множественного выбора, циклы.

### **Задание:**

1. Реализовать программу, выполняющую сложение введенных пользователем чисел.
2. Реализовать программу, выбирающую наибольшее из трех чисел.
3. Реализовать консольный калькулятор, поддерживающий операции сложения, вычитания, умножения, деления, извлечения корня. Расчеты продолжаются, пока пользователь не введет команду выхода.
4. Разработать программу, выполняющую сортировку массива.

### **Ситуация:**

Проектирование классов на языке UML, на основе методики проектирования и связывания классов на языке UML с помощью CASE-средств и генерации исходного кода из диаграммы классов.

### **Задание:**

Задание выполняется по индивидуальным вариантам.

1. Спроектировать иерархию классов, заданных индивидуальным вариантом.
2. Изобразить спроектированные классы на диаграмме.
3. Выполнить генерацию исходного кода из диаграммы классов.

### **Ситуация:**

Разработка классов на языке Object Pascal, проектирование, объявление и реализация классов на языке Object Pascal, создание объектов разработанных классов.

### **Задание:**

Задание выполняется по индивидуальным вариантам.

1. Реализовать программно класс, заданный индивидуальным вариантом. Выполнить объявление полей, свойств и методов. Реализовать работу методов класса.
2. Создать несколько экземпляров класса и проверить работу методов.
3. Реализовать пользовательский оконный интерфейс для создания и заполнения экземпляров класса.

### **Ситуация:**

Работа с интерфейсами, связывание их с классами на языке Object Pascal.

### **Задание:**

Задание выполняется по индивидуальным вариантам.

1. Спроектировать заданные в индивидуальном варианте задания классы и интерфейсы на языке UML.
2. Выполнить объявление спроектированных классов и интерфейсов.
3. Реализовать методы классов и пользовательский интерфейс для работы с ними.

**Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров.**

**Ситуация:**

Создание web-страниц с использованием языка html.

**Задание:**

1. Создайте в HTML собственную Web-страницу (home page), которая должна содержать: -заголовок документа; -данные о себе в произвольной форме (переход к ним – по гиперссылке) с использованием разных тегов форматирования текста: -маркированные и нумерованные списки; использование заголовков `<h1>...</h1>`,...`<h6>...</h6>`; цветовое оформление, теги `<p>...</p>`, `<pre>...</pre>` и др. -рисунки (в том числе, рисунки-гиперссылки), примените при этом разные атрибуты тега `<img>`, позволяющие по-разному располагать рисунки (ALIGN, ALT, WIDTH, HEIGHT); -гиперссылки на какие-либо ресурсы и возврат к исходной странице;

2. Создайте фреймовую структуру документа (фреймов не меньше трёх) с отображением связанных текстов в определенном фрейме (атрибут TARGET). 3. Организуйте на одной из Ваших страничек представление информации в виде таблицы. Сделайте таблицу с встроенными рисунками.

4. Позаботьтесь о дизайне страниц, соблюдая основные рекомендации профессионалов.

**Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы**

**Ситуация:**

Анализ предметной области и разработка структуры интеллектуальной информационной системы по стратегическому менеджменту (направление деятельности фирмы выбрать самостоятельно)

**Задание:**

1. Составить структуру знаний по каждому классу (декларативные, процедурные, причинные, знания условий, знания отношений);

2. Выделить коренные знания Вашей фирмы, знания, обеспечивающие успех, инновационные;

3. Выбрать метод выявления знаний у специалистов различных профессиональных уровней

4. Выбрать и доказать способ моделирования знаний

5. На основе пунктов 1-4 разработать структуру информационной системы, выделив в ней базу данных и базу знаний.

Составить гипертекстовый ресурс с мультимедийными схемами

**Тема 15. Информационные системы и технологии в различных сферах экономики и управления. Организационно-экономические методы обеспечения информационной безопасности**

**Ситуация:**

Выберете одно из коммерческих предприятий (коммерческий банк, промышленное предприятие, акционерное общество и т.д.) и определите хозяйственно-экономическое направление его деятельности. Непосредственно вопросами комплексной безопасности

занимается служба безопасности предприятия. Предприятие имеет широкий круг партнеров, клиентов (в том числе и за рубежом). В сфере деятельности предприятия часто возникают конфликтные ситуации с конкурентами и спорные вопросы с органами местной власти по земельным и финансовым вопросам. В отношении предприятия недобросовестные конкуренты постоянно используют методы коммерческого шпионажа. Имеются случаи подкупа сотрудников, грабежи и разбои криминальных структур в отношении ведущих специалистов предприятия

**Задание:**

1. Разработать план защиты выбранного предприятия.
2. Определить порядок допуска сотрудников и других лиц к сведениям, составляющим коммерческую тайну предприятия.
3. Разработать перечень сведений, составляющих коммерческую тайну предприятия.
4. Определить порядок работы с документами с грифом «Коммерческая тайна» (учет, хранение, размножение, пересылка, уничтожение).
5. Разработать перечень мероприятий по контролю над обеспечением режима при работе со сведениями, содержащими коммерческую тайну
6. Определить проблемные вопросы в организации допуска и доступа к сведениям, составляющим коммерческую тайну и изложить свою позицию по совершенствованию контроля над обеспечением режима при работе с конфиденциальной информацией.
7. Быть в готовности в роли руководителя, начальника службы безопасности решать управленческие задачи, связанные с защитой коммерческих секретов предприятия (принимать решения, отдавать распоряжения, осуществлять контроль за выполнением отданных распоряжений).

**6.4. Методические рекомендации по написанию курсовых/контрольных работ**

Написание курсовых/контрольных работ учебным планом не предусмотрено.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Для проведения текущего и промежуточного контроля сформированности компетенции по дисциплине используются следующие формы и виды контролируемых мероприятий:

### «Фонды оценочных средств по дисциплине»

Код	Наименование дисциплины	Текущая аттестация (в течение семестра)											Промежуточная, в конце семестра (модуля)			
		Практическая работа									Другие контролируемые мероприятия					
		Опрос (устный, письменный)	Коллоквиум	Текущее тестирование	Ситуационная задача	Кейс	Деловая игра	Тренинг	Круглый стол	Лабораторная работа	УНИРС	Эссе	Доклад/реферат	Курсовая/Контрольная работа	Промежуточное тестирование	Зачет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Б1.В.ОД.4	«Дисциплина по научной специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики»	+		+	+							+		+	+	+

Указанные контролируемые мероприятия позволяют оценивать формирование компетенции ПК-9:

### «Формирование компетенций по темам и контролируемые мероприятия»

Компетенция	Дескрипторные характеристики компетенции	Темы дисциплины	Контролируемые мероприятия
ПК-9 – способность к анализу современных тенденций и прогнозов экономики на основе современных математических и инструментальных методов, выявлять и разрешать актуальные научные проблемы, научно-практические задачи математического и инструментального моделирования социально-экономических систем и процессов на основе современной математической теории и методологии, развивать математический и инструментальный аппарат анализа экономических систем	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- макромоделли экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности</li> <li>- модели и математические методы анализа микроэкономических процессов и систем</li> <li>- математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа</li> <li>- теорию, методологию и практику компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления</li> <li>- теоретические основы методологии и инструментарий проектирования, разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы и использовать искусственный интеллект при выработке управленческих</li> </ul>	Все темы курса	опрос (устный, письменный) ситуационные задачи, текущее и промежуточное тестирование, зачет, экзамен

Компетенция	Дескрипторные характеристики компетенции	Темы дисциплины	Контролирующие мероприятия
	решений - проводить анализ предметной области экономических систем или процессов - проводить анализ экономических систем с помощью математического аппарата - строить макромоделли экономической динамики - проводить анализ микроэкономических процессов и систем с использованием моделей и математических методов <b>Владеть:</b> -современным математическим аппаратом анализа экономических систем -системами поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях -теорией и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере -навыками самостоятельной исследовательской работы - навыками математического и инструментального моделирования с применением современных инструментов		

**Контролирующие мероприятия** – это установление факта и степени усвоения учащимися программного материала путем сравнения уровня их знаний и способов действий с требованиями программы и образовательного стандарта. Контролирующие мероприятия: опрос, доклад/реферат, ситуационные задачи, тестирование, зачет, экзамен.

### 1. Опрос (контролируемая компетенция ПК-9)

*Цель* – оценка знаний, кругозора аспирантов по соответствующим темам дисциплины, умения логически построить ответ, владение речью, коммуникативных навыков, выяснение объема знаний.

*Процедура* – традиционная форма текущего контроля, осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематическим планом дисциплины и планами практических занятий преподавателем

*Содержание* – опрос проводится по темам дисциплины.

Номер и название темы	Перечень вопросов
Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов.	Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель и ее основные элементы. Экономическая таблица Ф. Кенэ. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Уравнения, тождества, неравенства и их системы Основные типы моделей.
Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления	Потребительские предпочтения. Модель оптимального поведения потребителя. Функция полезности, ее виды (функция с полным взаимодополнением благ, функция с полным взаимозамещением благ, функция неоклассического типа свойства. Кривые безразличия и их свойства. Предельная норма замеще-

	<p>ния благ. Бюджетное ограничение. Равновесие потребителя. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода. Уравнение Слуцкого Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.</p>
<p>Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции</p>	<p>Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и ее свойства. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по факторам производства. Изокванты и изоклинали. Предельные нормы и эластичность замещения факторов производства. Основные виды ПФ выпуска: Кобба-Дугласа, Солоу (с постоянной эластичностью замещения ресурсов), с постоянными пропорциями, линейная. Отдача от масштаба (однородность ПФ). Функция затрат и её свойства. Связь средних и предельных затрат. Эластичность затрат по выпуску. Функция затрат для однородной производственной функции выпуска. Масштаб и эффективность производства. Оптимальная фондовооруженность труда.</p>
<p>Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности</p>	<p>Модели поведения фирмы в условиях конкуренции. Конкуренция. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции. Исследование модели в зависимости от показателя степени однородности производственной функции Модель дуополии Курно. Модель олигополии Курно.</p>
<p>Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.</p>	<p>Межотраслевой баланс. Многоотраслевые балансовые модели Структура и содержание таблицы межотраслевого баланса. Модель Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат Показатели использования ресурсов. Прямая и полная трудоемкость и фондоемкость. Динамические модели. Магистральная модель Дж. фон Неймана. Моделирование экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития.</p>
<p>Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания.</p>	<p>Случайные процессы. Потоки событий. Процессы гибели и размножения. Ветвящиеся и циклические процессы Понятие системы и множества её состояний. Примеры экономических систем. Понятие случайного процесса. Марковский дискретный случайный процесс и его свойство отсутствия памяти. Граф состояний. Реализация случайного процесса. Марковская цепь. Переходные вероятности. Вероятности состояний. Поток событий. Пуассоновский поток событий. Процесс гибели и размножения. Система уравнений Колмогорова. Понятие системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.</p>
<p>Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей</p>	<p>Предмет и задачи теории игр. Решение матричной игры в чистых стратегиях. Решение матричной игры в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Решение игр графическим методом. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой.</p>
<p>Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление</p>	<p>Определение графа. Характеристики графа. Путь и цикл в графе. Связность графа, деревья. Изображение графа. Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Построение минимального остовного дерева сети. Задача нахождения кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые модели. Основные понятия сетевой модели.</p>
<p>Тема 9. Моделирование финансовых процессов</p>	<p>Методы расчета простых и сложных процентов. Номинальная и эффективная процентные ставки. Принцип эквивалентности в</p>

	<p>математике финансового менеджмента и его практическое использование Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов. Потоки платежей и аннуитеты. Модель купли/продажи бизнеса. Определение параметров постоянных рент.</p>
<p>Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики</p>	<p>Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...». Границы возможностей классических математических методов в экономике. Типовые системы имитационного моделирования. Датчики случайных величин; проверки гипотез о категориях типа событие явление поведение. Метод Монте-Карло. Риски и прогнозы. Планирование компьютерного эксперимента; масштаб времени.</p> <p>Структурный анализ процессов на объекте экономики. Функциональная модель и ее диаграммы. Уровни детализации функциональной модели фирмы. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной.</p> <p>Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.</p> <p>Имитационные решения задач минимизации затрат. Основные объекты модели фирмы с учетом ее взаимодействий: с рынком, с банками, с бюджетом, с поставщиками, с наемным трудом. Моделирование клиринговых процессов.</p>
<p>Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности</p>	<p>Понятие информационных систем субъектов экономической деятельности. Принципы их построения и функционирования. Подходы к комплексной автоматизации деятельности предприятия. Компонентная технология создания ИС. Структурный и процессный подходы при проектировании системы. Понятие информации и системы. Понятие экономической информационной системы (ЭИС). Экономическая информационная система как особая модель объекта экономики. Критерии оценки ЭИС. Классификация экономических информационных систем. Компоненты ЭИС. Жизненный цикл ЭИС Структура жизненного цикла Типы информационных систем. Системы обработки данных. Информационные системы управления. Стратегические информационные системы. Основные компоненты системы. Системы поддержки принятия решения. Основные компоненты системы. Определение предметной области. Классификация пользователей ЭИС, Моделирование информации, Основные классы информационных моделей.</p>
<p>Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности</p>	<p>Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Особенности программирования в оконных операционных средах. Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде. Среда разработки; система окон разработки; система меню. Основные команды, пользовательские и встроенные типы данных, встроенные функции языка Object Pascal. Основы визуального программирования. Размещение нового компонента. Реакция на события. Визуальные компоненты Невизуальные компоненты. Размещение на форме, определение свойств. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсу-</p>

	ляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты. Конструкторы и деструкторы Отладка и тестирование программ
Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров	Принципы создания и программное обеспечение серверов Internet. Особенности организации WEB – серверов. Информационное обеспечение предпринимательской деятельности. Комплексная оценка эффективности использования мировых ресурсов
Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы	Информационные системы бухгалтерского учета. Информационные системы в области управления персоналом. Маркетинговые информационные системы. Информационные системы бизнес-планирования и анализа хозяйственной деятельности организации. Системы электронного документооборота. Системы поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях. Защита информации и информационная безопасность. Состав и классификация носителей защищаемой информации. Тайны: государственная, коммерческая, служебная, профессиональная, персональные данные. Современные подходы к понятию угрозы защищаемой информации. Каналы и методы несанкционированного доступа к конфиденциальной информации. Направления, виды и особенности деятельности разведывательных служб по защите информации. Кадровое и ресурсное обеспечение защиты информации. Технологическое обеспечение защиты информации. Назначение и структура систем защиты информации

### Шкала и критерии оценки

Оценка	Критерии оценки	Уровень сформированности компетенции
отлично	Демонстрирует полное понимание проблемы (темы). Раскрывает тему на конкретных примерах. Логически ясно выстраивает ответ	Повышенный
хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблемы (темы). Затрудняется с приведением примеров по теме	
удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблемы (темы). В логике построения ответа имеются существенные недостатки	Пороговый
неудовлетворительно	Ответ не соответствует выше приведенным критериям	Компетенция не сформирована

## 2. Текущее тестирование (контролируемая компетенция ПК-9)

*Цель* – оценка уровня освоения аспирантами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности отдельных умений и навыков, усвоения учебного материала.

Текущее тестирование направлено на выявление уровня усвоения дисциплины и пробелов в знаниях для коррекции процесса обучения.

*Процедура.* Текущее тестирование проводится как на практических занятиях в аудитории, так и в рамках самостоятельной работы обучающихся после изучения отдельных тем курса или ряда тем (раздела). Тестовые задания соответствуют изученной теме/разделу дисциплины.

*Содержание:* тестовая база.

## **Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов**

### **1. Модель это**

- произвольное описание реального объекта
- схема или копия реального объекта, предназначенная для его изучения
- образ реального объекта, отражающий некоторые его свойства в любой форме
- условный образ реального объекта, отражающий его наиболее существенные свойства

- мыслимый образ реального объекта, отражающий все известные его свойства

### **2. Для проверки соответствия модели реальному процессу осуществляется**

- формализация
- спецификация
- верификация
- прогнозирование
- оптимизация

### **3. Что означает термин «непараметрический метод»?**

- априори утверждается, что функция распределения не является параметрической
- при использовании этого метода нет необходимости предполагать, что функции распределения результатов наблюдений принадлежат какому-либо определенному параметрическому семейству

- метод не зависит от значений параметра
- такой термин некорректен

### **4. Основное назначение регрессионных моделей экономической динамики - это**

- обеспечение наглядности
- проверка гипотез о наличии зависимости между переменными и оценка силы этой зависимости

- измерение темпов роста
- определение области допустимых решений
- выявление неявных связей между данными наблюдений и прогнозирование

### **5. По учету фактора неопределенности экономико-математические модели делятся на**

- теоретико-аналитические и прикладные
- детерминированные и стохастические
- статические и динамические
- макроэкономические и микроэкономические
- аналитические и идентифицируемые

## **Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления**

### **6. Поверхность безразличия – это поверхность, на которой**

- функция потребления переменная
- функция потребления постоянная
- наборы благ различные
- наборы благ не равноценны
- функция потребления бесконечно мала

7. Любая функция  $u: R_+^n \rightarrow R^1$  такая, что  $u(x) \geq u(y)$  тогда и только тогда, когда  $x \succeq y$ , называется функцией:

- предпочтения
- полезности
- равноценности
- предложения

8. Отображение  $D$ , которое каждой паре  $(p, K) \in P \times R_+^l$  ставит в соответствие множество наиболее предпочтительных наборов товаров  $D: P \times R_+^l \rightarrow 2^X$ , где  $2^X$  - множество всех подмножеств множества  $X$ , называется

- функцией предпочтения
- функцией полезности
- функцией спроса
- функцией предложения

9. Наилучшее состояние потребителя описывается точками, в которых бюджетные линии касаются соответствующих кривых безразличия. Эти точки характеризуют спрос, во-первых, как платежеспособную потребность в товарах, во-вторых, как набор товаров, максимизирующий полезность потребителя. Отклоняясь от них в своем выборе, потребитель нарушил бы одно из условий "оптимальности". Поэтому данные точки отражают

- равновесные действия противоборствующих сторон
- равновесное состояние потребителя
- равновесие в задаче фирмы
- равновесие на основе угроз

10. Функция  $u(x) = \sum_{i=1} b_i x_i$  называется

- функция полезности с полным взаимодополнением благ;
- неоклассическая функция полезности (функция Кобба-Дугласа);
- функция полезности с полным взаимозамещением благ;
- функция полезности замещающе-дополняющего типа.

### Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции

11. Функция  $Y = a K^\alpha L^{1-\alpha}$  называется

- производственной CES-функцией;
- производственной функцией с фиксированными пропорциями;
- производственной функцией затрат-выпуска;
- производственной функцией Кобба-Дугласа.

12. Геометрическое место всех векторов затрат  $x$ , использование которых приводит к одному и тому же объему выпуска продукции  $y^0: \{x \in R_+^m \mid f(x) = y^0\}$  называется

- изоквантой;
- изопродитой;
- изоклиналией;
- изокостой.

**13.** Изокванты производственной функции

- всегда пересекаются в начале координат
- пересекаются при единичной эластичности всех ресурсов
- пересекаются при убывающей отдаче от масштаба
- никогда не пересекаются

**14.** При убывающей отдаче от масштаба в производственной функцией Кобба-

Дугласа  $Q = AK^\alpha L^\beta$

- $\alpha + \beta < 0$
- $\alpha + \beta > 1$
- $\alpha + \beta < 1$
- $\alpha + \beta = 1$

**15.** Если предельная норма замены постоянна и не зависит от объема выпуска, то такое производство лучше всего описывается:

- линейной производственной функцией
- производственной функцией с фиксированными пропорциями
- производственной функцией Кобба-Дугласа
- моделью Солоу

**Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности**

**16.** В модели совершенной конкуренции:

- у покупателей нет власти над рынком
- у продавцов нет власти над рынком
- ни у продавцов, ни у покупателей нет власти над рынком
- власть продавцов и покупателей над рынком пропорциональна

**17.** Исходными концепциями модели Вальраса являются:

- дезагрегированность участников рынка
- совершенность конкуренции
- общность равновесия
- верно все перечисленное

**18.** Производная функции спроса по цене показывает

на сколько изменится величина спроса при изменении цены товара на 1 единицу;

на сколько процентов изменится величина спроса при изменении цены товара

на 1 единицу;

на сколько изменится величина спроса при изменении цены товара на 1 процент

на сколько процентов изменится величина спроса при изменении цены товара

на 1 процент

**19.** Разность между рыночным спросом и рыночным предложением называется

- остаточным спросом
- избыточным спросом
- остаточным предложением
- избыточным предложением

**20.** Устойчивость точек взаимодействия по Нэшу наблюдается в модели

- Курно

- Стакельберга
- картеля
- монополии

**Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.**

**21.** В соответствии с количественной теорией денег, при отсутствии экономического роста и в состоянии длительного (стационарного) равновесия темп инфляции:

- а) меньше темпа роста денежной массы;
- б) меньше инфляционного налога;
- в) равен темпу роста денежной массы;
- г) больше темпа роста денежной массы.

**22.** Фридманом была предложена модель, позволяющая определить:

- а) оптимальный темп инфляции для минимума величины сеньоража;
- б) минимальный темп инфляции для минимума величины сеньоража;
- в) максимальный темп инфляции для максимума величины сеньоража;
- г) оптимальный темп инфляции для максимума величины сеньоража.

**23.** Условия общего экономического равновесия в реальном секторе представляет в неоклассической модели следующая система уравнений:

$$а) \begin{cases} S(i) = I(i) \\ N = N^D(w) = N^S(w, i) \Rightarrow N^*, w^*, y^*, i^* \\ y = y(N) \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} T(y) + S(y) = I(i) + G; \\ \frac{M}{P} = l(y, i); \\ W = W^S(N, P) = Py_N; \\ y = y(N). \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} \frac{\partial \Pi_r}{\partial w} = \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} N - N = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} = 1; \\ \frac{\partial \Pi_r}{\partial N} = \frac{dy}{d(qN)} q - w = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} = \frac{w}{q} \end{cases}$$

**24.** Данное выражение  $S = S\left(y, M/P\right); C = C\left(y, M/P\right)$  является математической формализацией:

- а) неоклассического эффекта;
- б) кембриджского эффекта;
- в) эффекта Кейнса;
- г) эффекта Пигу.

**25.** В модели Лайдлера для отображения динамики экономических параметров используются:

- а) линейные функции;
- б) показательные функции;

- в) степенные функции;
- г) гиперболические функции.

**Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания.**

**26.** Датчик случайных чисел, равномерно распределенных в интервале (0,1) генерирует псевдослучайные числа с характеристиками:

- математическое ожидание  $MO=0,5$
- среднее квадратическое отклонение  $SKO=$
- математическое ожидание  $MO=0$
- среднее квадратическое отклонение  $SKO=1$

**27.** Вероятность случайного события может принимать значение

- 0,6
- 0,8
- 1,0
- 1,2

**28.** Приведена формула  $\lambda e^{-\lambda x}$

- функции экспоненциального распределения
- плотности экспоненциального. распределения
- функции нормального распределения
- плотности нормального распределения

**29.** Как обозначается дисциплина обслуживания «первым пришел, первым обслужен»?

- FIFO
- SPT
- FCFS
- LCFS

**30.** Простейший (Пуассоновский) поток обладает основными свойствами

- Однородность
- Стационарность
- Отсутствие последствия
- Все ответы правильные

**Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей**

**31.** Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- один из игроков имеет бесконечное число стратегий
- оба игрока имеют бесконечно много стратегий
- оба игрока имеют одно и то же число стратегий
- оба игрока имеют конечное число стратегий.

**32.** Седловая точка платежной матрицы является:

- минимальной и в строке, и в столбце
- максимальной и в строке, и в столбце
- максимальной в строке и минимальной в столбце

- минимальной в строке и максимальной в столбце
- 33.** Критерий, ориентирующийся на наихудший (пессимистический) вариант – это:
  - критерий Вальда
  - критерий Сэвиджа
  - критерий Сильвестра
  - критерий Гурвица
- 34.** При столкновении интересов противоборствующих сторон применяется:
  - принцип минимакса
  - принцип равновесия по Нэшу
  - принцип оптимальности по Парето
  - принцип недоминируемых исходов
- 35.** Равновесие по Нэшу
  - неустойчиво относительно сговора группы игроков
  - неустойчиво относительно выбора отдельного игрока
  - не является оптимальным с точки зрения группового результата
  - является оптимальным для всех игроков

## **Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление**

- 36.** Графом называется:
  - непустое множество вершин
  - непустое множество ребер
  - непустое множество вершин и множество пар вершин.
  - непустое множество ребер и множество пар ребер.
- 37.** Циклом в графе является:
  - любой путь
  - путь, в котором одна и та же вершина встречается дважды
  - путь, в котором начальная вершина совпадает с конечной
  - путь, в котором одно и то же ребро встречается дважды
- 38.** Графы можно задавать следующими способами:
  - графически
  - списком степеней вершин
  - списком ребер и вершин, которые они соединяют
  - матрицей связности
  - матрицей смежности
  - матрицей инцидентности
  - матрицей прецедентов
- 39.** Теорема Эйлера говорит о том, что в любом конечном графе
  - содержатся циклы
  - существует единственная вершина, из которой дуги выходят
  - существует единственная вершина, в которую дуги входят
  - отсутствуют циклы
  - сумма степеней вершин равна удвоенному числу его ребер
- 40.** Для поиска максимального потока в транспортной сети используется:
  - алгоритм Краскала
  - алгоритм Форда-Фалкерсона

- метод Дейкстра
- линейное программирование
- 41.** Транспортная сеть – это ориентированный граф, в котором:
  - каждой вершине назначена пропускная способность
  - имеются источник и сток, а всем остальным вершинам назначена пропускная способность
  - имеется единственный источник и единственный сток, а каждой дуге назначена пропускная способность
  - имеется хотя бы один источник и хотя бы один сток, а каждой дуге назначена пропускная способность

**42.** В сетевом планировании и управлении вершины графа означают:

- события
- любые работы
- фиктивные работы
- ресурсы

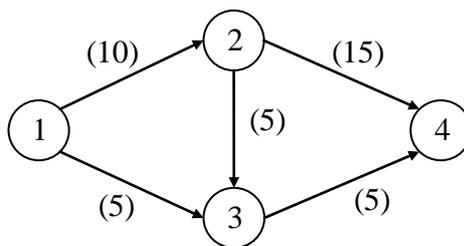
**43.** Ранний срок наступления события – это:

- минимальный из ранних сроков предшествующих событию работ
- любой срок наступления события раньше запланированного
- срок, раньше которого событие не может наступить
- предельный срок, которого можно достичь за счет интенсификации работ

**44.** У фиктивной работы полный резерв

- не существует
- всегда больше 0
- всегда равен 0
- неотрицательный

**45.** Перечислите вершины, входящие в критический путь в проекте, показанном на графе.



- 1-2-4
- 1-3-4
- 1-2-3-4

### Тема 9. Моделирование финансовых процессов

**46.** Сумма простых процентов при прочих равных условиях

- всегда равна сумме сложных процентов
- всегда меньше суммы сложных процентов
- всегда больше суммы сложных процентов
- может быть и меньше, и больше суммы сложных процентов

**47.** Непрерывные проценты... (выберите все верные утверждения)

- являются математической абстракцией и не могут быть вычислены на практике

- могут быть рассчитаны путем интегрирования интенсивности выплат
- могут быть рассчитаны путем дифференцирования интенсивности выплат
- начисляются по формуле сложных процентов
- начисляются по формуле простых процентов

**48.** Стоимость денежного потока в момент времени  $t = 0$  – это:

- его будущая стоимость
- его современная стоимость
- его эффективная стоимость
- его наращенная стоимость

**49.** Аббревиатура NPV означает

- чистую современную стоимость
- чистую будущую стоимость
- дисконтированную современную стоимость
- наращенную будущую стоимость

**50.** Если по инвестиционному проекту  $NPV(i) < 0$ , то

- прибыль не превышает инвестиций
- прибыль превышает инвестиции
- доходы не превышают инвестиций
- доходы превышают инвестиции

**51.** Внутренняя норма доходности IRR – это:

- процентная ставка, при которой  $NPV \neq 0$
- процентная ставка, при которой  $NPV = 0$
- процентная ставка, при которой  $NPV \geq 0$
- процентная ставка, при которой  $NPV > 0$

**52.** Индекс доходности проекта PI равен:

- отношению современной стоимости доходов к современной стоимости инвестиций
- отношению современной стоимости инвестиций к современной стоимости доходов
- разности современной стоимости доходов к современной стоимости инвестиций
- разности современной стоимости инвестиций к современной стоимости доходов

**53.** Рента называется постнумерандо, если

- платежи производятся непрерывно
- платежи производятся в конце каждого периода
- платежи производятся в начале каждого периода
- платежи производятся нерегулярно

**54.** Аннуитет подразумевает способ погашения задолженности, при котором:

- размер выплаты за каждый период составляет одинаковую сумму
- за каждый период выплачивается равная доля от суммы задолженности
- начисленные проценты за каждый период составляют равную сумму
- за каждый период сумма погашенной задолженности и сумма начисленных

процентов равны между собой

**55.** Укажите основные параметры облигации:

- номинальная цена
- рыночная цена
- будущая цена
- дата погашения
- размеры и сроки платежей

- норма доходности
- объем эмиссии

**Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики**

**56.** Принятым международным термином, обозначающим имитационное моделирование, является

- simulation
- imitation
- modeling
- все ответы правильные

**57.** Имитационные модели являются моделями типа

- прозрачного ящика
- серого ящика
- черного ящика
- белого ящика

**58.** При получении случайного числа меньше, чем статистическая вероятность наступления события ( $RND_i < P_i$ ), считается, что  $i$ -ое событие на  $г$ -ом шаге моделирования

- Не произошло
- Произошло
- Данных недостаточно

**59.** Расположите этапы моделирования в правильной последовательности:

Анализ моделируемой системы, сбор необходимой информации, выделение проблемной области исследования и постановка задачи
Синтез математической модели области, выбор критериев оценки эффективности и точности моделирования
Разработка имитационной модели, алгоритма ее реализации
Оценка адекватности имитационной модели
Анализ результатов моделирования

**60.** Что требуется выявить при структурном подходе к сложной системе?

- Полный состав элементов
- Состав выделенных элементов
- Связи между выделенными элементами
- Назначение системы

**Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности**

**61.** Информационная технология, направленная на подготовку различных отчетов, способствующих принятию решений сотрудниками предприятия это:

- информационная технология обработки данных
- информационная технология управления
- информационная технология поддержки принятия решения

**62.** Понятие эмерджентность означает:

- целостность системы на основе общей структуры, когда поведение отдельных объектов рассматривается с позиции функционирования всей системы
- обеспечение устойчивого функционирования системы и достижения общей цели
- приспособляемость к изменениям внешней среды и управляемость посредством взаимодействия на элементы системы

**63.** По степени автоматизации все информационные системы можно разделить на три группы:

- ручные, автоматизированные и интегрированные
- ручные, автоматизированные и автоматические
- автоматизированные, автоматические и интегрированные

**64.** Системы, для которых характерна полная автоматизация решения это

- структурированные
- неструктурированные
- нет правильного ответа

**65.** Существует два подхода к решению задачи комплексной автоматизации деятельности предприятия:

- поэтапная разработка корпоративной системы собственными силами и внедрение готовой информационной системы корпоративного уровня
- поэтапная разработка корпоративной системы собственными силами и автоматизация отдельных рабочих мест
- анализ производственной деятельности и поэтапная разработка корпоративной системы собственными силами

**66.** Жизненный цикл информационной системы это:

- непрерывный процесс, который начинается с технического проектирования и заканчивается оформлением акта приема-сдачи работ
- непрерывный процесс, который начинается с технического проектирования и заканчивается изъятием из эксплуатации
- непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения о создании проекта и заканчивается при изъятии его из эксплуатации

**67.** Модель жизненного цикла, реализующая разработки последовательности вариантов, постепенно приближающихся к окончательному варианту создаваемой системы это:

- инкрементная модель
- эволюционная модель
- каскадная модель

**68.** Принятие решения о начале выполнения проекта это:

- процесс планирования
- процесс инициации
- процесс создания инфраструктуры

**69.** К основным процессам ЖЦ относятся:

- заказ
- поставка
- разработка
- эксплуатация
- сопровождение
- контроль

**70.** Модель «сущность-связь» относится к

- концептуальному представлению
- логическому представлению
- физическому представлению

**Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности**

**71.** Укажите типы данных для описания целых чисел на языке Object Pascal

- char
- integer
- byte
- boolean
- double
- string

**72.** Тип данных для описания даты на языке Object Pascal

- Data
- TData
- TDate
- Date

**73.** Использование одного имени для задания общих для класса действий, что означает способность объектов выбирать внутренний метод, исходя из типа данных, определяет свойство ООП

- Полиморфизм
- Управление событиями
- Инкапсуляция
- Наследование

**74.** Понятие «инкапсуляция» относится к

- Технологии модульного программирования
- Технологии объектно – ориентированного программирования
- Технологии императивного программирования
- Технологии модульного программирования

**75.** Понятие класса в ООП включает в себя

- Поля и методы класса
- Процедуры и функции обработки
- Поля и функции обработки
- Поля и процедуры обработки

**76.** Назначение деструктора объекта

- только освобождает память объекта
- освобождает память объекта и его объектных полей
- освобождает память его объектных полей
- освобождает память объекта и его объектных полей полям и выполняет любые другие действия, определенные программистом

**77.** Какой метод тестирования программы учитывает закон распределения входных данных

- детерминированное тестирование
- функциональное тестирование

- стохастическое тестирование
- логическое тестирование

**Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров**

**78.** Укажите тег, который определяет написание (шрифт, цвет, размер) фрагмента текста.

- `<pre>Текст</pre>`
- `<p>Текст</p>`
- `<font>Текст</font>`
- `<em>Текст</em>`

**79.** Какое расширение имеет внешний файл стилей?

- .pdf
- .css
- .xls
- .acs

**80.** Какой тег не может содержать атрибуты горизонтального или вертикального выравнивания?

- `<pre>Текст </pre>`
- `<h2>Текст </h2>`
- `<font size=8 color="green" face="Arial"> Текст </font>`
- `<p>Текст</p>`

**81.** Назовите протокол передачи файлов в Internet.

- ftp
- http
- smtp
- arp

**82.** Назовите технологии создания серверных приложений (серверной обработки информации).

- Apache
- Linux
- SGML
- ASP.NET
- PHP

**Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы**

**83.** К достоинствам нейрокompьютеров нельзя отнести:

- дают стандартный способ решения многих нестандартных задач
- позволяют создать эффективное программное обеспечение
- позволяет процесс обработки данных выяснить до конца

**84.** Что представляет собой фактуальное знание?

общие зависимости, взаимосвязи между фактами, позволяющие интерпретировать данные и извлекать из них информацию

знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами в предметной области

осмысленные и понятные данные, которые накапливаются в обычных базах данных

**85.** Как называются ИИС классифицирующим признаком которых является развитые коммуникативные способности?

самообучающиеся системы

экспертные системы

системы с интеллектуальным интерфейсом

**86.** Как называется ИИС классифицирующим признаком которых является способность системы автоматически извлекать знания из накопленного опыта и применять их для решения задач?

адаптивные информационные системы

самообучающиеся системы

экспертные системы

**87.** Какой тип систем с интеллектуальным интерфейсом ориентирован на общение с пользователем ИИС посредством графических образов?

системы контекстной помощи

системы когнитивной графики

гипертекстовые системы

**88.** Как называются экспертные системы, способные решать задачи распознавания ситуации?

трансформирующие

классифицирующие

доопределяющие

**89.** Представители каких специальностей участвуют в разработке экспертной системы?

постановщики задач и программисты

эксперты, инженеры по знаниям, программисты

эксперты и программисты

**90.** Какие функции выполняет эксперт в процессе разработки экспертной системы?

определяет знания (данные и правила), обеспечивает полноту и правильность их введения в экспертную систему

разрабатывает инструментальное средство, осуществляет сопряжение со средой, в которой оно будет использовано

структурирует знания, осуществляет выбор инструментального средства, определяет способ представления знаний

**91.** Какие функции выполняет инженер по знаниям в процессе разработки экспертной системы?

разрабатывает инструментальное средство, осуществляет сопряжение со средой, в которой оно будет использовано

определяет знания (данные и правила), обеспечивает полноту и правильность их введения в экспертную систему

структурирует знания, осуществляет выбор инструментального средства, определяет способ представления знаний

**92.** Как называются структурные элементы фрейма?

- реквизиты
- слоты
- логические записи

**93.** Как называется ориентированный граф, узлы которого соответствуют объектам предметной области, а дуги указывают на взаимосвязи, отношения и свойства объектов?

- И-ИЛИ дерево
- семантическая сеть
- фреймовая система

**94.** Как в продукционной системе называется вывод, в котором выдвигается гипотеза о конечном суждении, а затем отыскиваются факты, подтверждающие или опровергающие выдвинутую гипотезу?

- прямой вывод
- рассуждения по аналогии
- обратный вывод

**95.** К какому виду знаний относится утверждение: «если в стране инфляция, то стоимость ценных бумаг растёт»?

- правило
- факт
- метазнания

### Критерии оценки

Число правильных ответов	Оценка	Уровень сформированности компетенции
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»	Повышенный
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»	Повышенный
51-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»	Пороговый
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»	Компетенция не сформирована

### 3. Ситуационная задача (контролируемая компетенция ПК-9)

*Цель* – формирование навыков научно-исследовательской деятельности в типичных ситуациях.

*Процедура* – инновационная форма текущего контроля, осуществляется на практических занятиях путем индивидуального или коллективного (в малых группах) выполнения заданий. Результатом работы является ответ на вопрос, поставленный в задаче, сформулированный на основе материалов - научных статей, монографий, научных отчетов и авторефератов диссертаций по направлениям научных исследований, соответствующим направлениям подготовки. Результаты работы с ситуационной задачей представляются каждой малой группой в форме презентации и служат предметом для обсуждения.

*Содержание* – работа с материалами, отражающими полученные результаты научно-исследовательской деятельности.

#### *Ситуационные задачи по темам*

#### **Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов.**

#### **Ситуация:**

Задана функция полезности

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/4} x_2^{3/4},$$

цены товаров равны 7 и 21.

**Задание:**

Найти предельные полезности товаров, предельную норму замещения первого товара вторым, предельную норму замещения первого товара вторым в оптимальной точке.

## **Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления**

**Ситуация:**

Предпочтения потребителя заданы функцией полезности

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/3} x_2^{1/3},$$

его доход равен 300, цены товаров равны 15 и 10.

**Задание:**

Найти функцию спроса.

**Ситуация:**

Предпочтения потребителя заданы функцией полезности

$$u(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/2},$$

его доход равен 400, цены товаров равны 5 и 4.

**Задание:**

Найти функцию спроса.

## **Тема 3 Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции.**

**Ситуация:**

Некоторое производство можно описать с помощью функции Кобба - Дугласа.

В настоящее время один работник производит в месяц продукции на 10 000. руб. Общая численность работников 200 чел. Основные фонды оцениваются в 1млн. руб. Известно, что для увеличения выпуска продукции на 2% следует увеличить или стоимость фондов на 6%, или численность работников на 8%.

**Задание:**

Составить для данного предприятия производственную функцию. Определить коэффициенты эластичности, предельную норму замены. Предложить стратегию расширения производства. Показать изокосты предлагаемого объема выпуска.

## **Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности**

**Ситуация:**

Некоторое производство можно описать с помощью функции Кобба –

Дугласа  $y = 834 x_1^{1/4} x_2^{5/2}$ . В настоящее время один работник производит в месяц продукции

на 10 000. руб. Общая численность работников 200 чел. Основные фонды оцениваются в 10 млн. руб.

**Задание:**

Определить численность работников, необходимую для сохранения объема выпуска продукции, если стоимость основных фондов увеличить в 10 раз, уменьшить в 10 раз.

**Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.**

**Ситуация:**

Заданы матрица коэффициентов прямых материальных затрат и вектор конечного продукта трехотраслевого межпродуктового баланса:

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,5 & 0,4 \\ 0,3 & 0,3 & 0,3 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 30 \\ 60 \\ 20 \end{pmatrix}$$

**Задание:**

Требуется составить модель трехотраслевого статического баланса.

**Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания.**

**Ситуация:**

На вход одноканальной СМО с отказами поступает поток вызовов с интенсивностью  $\lambda = 0,4$  вызовов в минуту. Средняя продолжительность обслуживания  $t_{\text{обсл}} = 3$  мин.

**Задание:**

Найти абсолютную и относительную пропускную способность СМО, вероятность отказа, среднее число занятых каналов

**Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей.**

**Ситуация:**

Задана платежная матрица

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 & 1 & 5 \\ 4 & 9 & 3 & 6 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 4 & 7 \end{pmatrix},$$

**Задание:**

Найти решение игры, заданной платежной матрицей

**Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление.**

**Ситуация:**

Задан произвольный оргграф.

**Задание:**

Найти кратчайшие пути в орграфе от первой вершины ко всем остальным, используя алгоритм Дейкстры. Построить дерево кратчайших путей.

### **Тема 9. Моделирование финансовых процессов**

#### **Ситуация:**

Владельцы химического завода предложили администрации города в качестве компенсации за ущерб, нанесенный окружающей среде, выплатить 500 тыс. дол. в течение 5 лет полугодовыми равными платежами.

#### **Задание:**

Найти современную величину вносимой ренты при ежеквартальном дисконтировании платежей сложными процентами по годовой процентной ставке 20%.

### **Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики**

#### **Ситуация:**

Необходимо проверить гипотезу о законе распределения

#### **Задание:**

1. Распределите показания имеющейся дискретной выборки ( $N$  данных) по интервалам значений (исходя из попадания не менее 10 значений на интервал в среднем). Число интервалов  $K$  рекомендуется выбирать на основе формулы  $S=10+2*\text{целое}(N/200)$ .

- Найти MIN значение
- Найти MAX значение
- Рассчитать шаг для перехода к интервальной выборке. Определить начальное и конечное значение каждого интервала

2. Рассчитайте значение частоты для каждого интервала ( $M_i$ ) с помощью функции ЧАСТОТА.

3. Полученный интервальный ряд изобразите графически в виде гистограммы частот. Такое изображение дает наглядное представление о законе распределения

4. На основе визуального просмотра гистограммы и опираясь на знание общего механизма формирования случайных величин данной природы, определите вид закона распределения.

### **Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности.**

#### **Ситуация:**

Разработать информационную систему с использованием EXCEL

#### **Задание:**

Рассчитать заработную плату для малого предприятия. Выходными документами будут следующие: расчетно-платежная ведомость, платежная ведомость, расчетный листок, отчисления в единый социальный налог, начисления страховых взносов.

### **Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности.**

#### **Ситуация:**

Использовать базовые конструкции языка Object Pascal: объявление переменных, присваивание им значений, оператор ветвления, оператор множественного выбора, циклы.

**Задание:**

Реализовать программу, выполняющую сложение введенных пользователем чисел.

Реализовать программу, выбирающую наибольшее из трех чисел.

Реализовать консольный калькулятор, поддерживающий операции сложения, вычитания, умножения, деления, извлечения корня. Расчеты продолжаются, пока пользователь не введет команду выхода.

Разработать программу, выполняющую сортировку массива.

**Ситуация:**

Проектирование классов на языке UML, на основе методики проектирования и связывания классов на языке UML с помощью CASE-средств и генерации исходного кода из диаграммы классов.

**Задание:**

Задание выполняется по индивидуальным вариантам.

Спроектировать иерархию классов, заданных индивидуальным вариантом.

Изобразить спроектированные классы на диаграмме.

Выполнить генерацию исходного кода из диаграммы классов.

**Ситуация:**

Разработка классов на языке Object Pascal, проектирование, объявление и реализация классов на языке Object Pascal, создание объектов разработанных классов.

**Задание:**

Задание выполняется по индивидуальным вариантам.

Реализовать программно класс, заданный индивидуальным вариантом. Выполнить объявление полей, свойств и методов. Реализовать работу методов класса.

Создать несколько экземпляров класса и проверить работу методов.

Реализовать пользовательский оконный интерфейс для создания и заполнения экземпляров класса.

**Ситуация:**

Работа с интерфейсами, связывание их с классами на языке Object Pascal.

**Задание:**

Задание выполняется по индивидуальным вариантам.

Спроектировать заданные в индивидуальном варианте задания классы и интерфейсы на языке UML.

Выполнить объявление спроектированных классов и интерфейсов.

Реализовать методы классов и пользовательский интерфейс для работы с ними.

**Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров.**

**Ситуация:**

Создание web-страниц с использованием языка html.

**Задание:**

1.Создайте в HTML собственную Web-страницу (home page), которая должна содержать: -заголовок документа; -данные о себе в произвольной форме (переход к ним – по гиперссылке) с использованием разных тегов форматирования текста: -маркированные и нумерованные списки; использование заголовков `<h1>...</h1>`,...`<h6>...</h6>`; цветовое оформление, теги `<p>...</p>`, `<pre>...</pre>` и др. -рисунки (в том числе, рисунки-гиперссылки), примените при этом разные атрибуты тега `<img>`, позволяющие по-разному располагать рисунки (ALIGN, ALT, WIDTH,HEIGHT); -гиперссылки на какие-либо ресурсы и возврат к исходной странице;

2.Создайте фреймовую структуру документа (фреймов не меньше трёх) с отображением связанных текстов в определенном фрейме (атрибут TARGET).

3.Организируйте на одной из Ваших страничек представление информации в виде таблицы. Сделайте таблицу с встроенными рисунками.

4.Позаботьтесь о дизайне страниц, соблюдая основные рекомендации профессионалов.

**Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы**

**Ситуация:**

Анализ предметной области и разработка структуры интеллектуальной информационной системы по стратегическому менеджменту (направление деятельности фирмы выбрать самостоятельно)

**Задание:**

Составить структуру знаний по каждому классу (декларативные, процедурные, причинные, знания условий, знания отношений);

Выделить коренные знания Вашей фирмы, знания, обеспечивающие успех, инновационные;

Выбрать метод выявления знаний у специалистов различных профессиональных уровней

Выбрать и доказать способ моделирования знаний

На основе пунктов 1-4 разработать структуру информационной системы, выделив в ней базу данных и базу знаний.

Составить гипертекстовый ресурс с мультимедийными схемами

**Тема 15. Информационные системы и технологии в различных сферах экономики и управления. Организационно-экономические методы обеспечения информационной безопасности**

**Ситуация:**

Выберете одно из коммерческих предприятий (коммерческий банк, промышленное предприятие, акционерное общество и т.д.) и определите хозяйственно-экономическое направление его деятельности. Непосредственно вопросами комплексной безопасности занимается служба безопасности предприятия. Предприятие имеет широкий круг партнеров, клиентов (в том числе и за рубежом). В сфере деятельности предприятия часто возникают конфликтные ситуации с конкурентами и спорные вопросы с органами

местной власти по земельным и финансовым вопросам. В отношении предприятия недобросовестные конкуренты постоянно используют методы коммерческого шпионажа. Имеются случаи подкупа сотрудников, грабежи и разбои криминальных структур в отношении ведущих специалистов предприятия

**Задание:**

Разработать план защиты выбранного предприятия.

Определить порядок допуска сотрудников и других лиц к сведениям, составляющим коммерческую тайну предприятия.

Разработать перечень сведений, составляющих коммерческую тайну предприятия.

Определить порядок работы с документами с грифом «Коммерческая тайна» (учет, хранение, размножение, пересылка, уничтожение).

Разработать перечень мероприятий по контролю над обеспечением режима при работе со сведениями, содержащими коммерческую тайну

Определить проблемные вопросы в организации допуска и доступа к сведениям, составляющим коммерческую тайну и изложить свою позицию по совершенствованию контроля над обеспечением режима при работе с конфиденциальной информацией.

Быть в готовности в роли руководителя, начальника службы безопасности решать управленческие задачи, связанные с защитой коммерческих секретов предприятия (принимать решения, отдавать распоряжения, осуществлять контроль за выполнением отданных распоряжений).

**Шкала и критерии оценки**

Оценка	Критерии оценки	Уровень сформированности компетенции
отлично	Практическая задача решена полностью. На основе произведенного решения сделаны выводы, сформулированы предложения по улучшению состояния проблемы. Аспирант успешно защитил работу у преподавателя, продемонстрировав полное понимание темы.	Повышенный
хорошо	Практическая задача решена полностью. На основе произведенного решения сделаны выводы и сформулирован ряд предложений по улучшению состояния проблемы. Аспирант защитил работу у преподавателя, продемонстрировав значительное понимание темы.	
удовлетворительно	Практическая задача решена частично. На основе произведенного решения сделаны лишь некоторые выводы, без формулировки предложений. Аспирант защитил работу у преподавателя, продемонстрировав частичное понимание темы.	Пороговый
неудовлетворительно	Ответ не соответствует выше приведенным критериям	Компетенция не сформирована

**4. Доклад/реферат (контролируемая компетенция ПК-9)**

*Цель* – оценка самостоятельной творческой исследовательской работы аспирантов по изучению конкретной темы, проблемы. Позволяет оценить способность аспиранта выдвинуть собственную гипотезу, собрать, проанализировать материал, осуществить самостоятельные наблюдения, обосновать выводы, оформить и представить работу на обсуждение.

Процедура – традиционная форма текущего контроля по отдельным темам, домашнее задание с последующим представлением на обсуждение в аудитории, которое подразумевает вопросы к докладчику, оппонирование и защиту собственного мнения аспирантов, принимающих участие в обсуждении. Реферат может быть подготовлен с использованием информационных технологий в форме презентаций.

*Содержание:* тематика рефератов соответствует планам практических занятий по темам с учетом направленности образовательных программ обучающихся.

### **Темы рефератов**

1. Понятия модели и моделирования.
2. Элементы и этапы процесса моделирования.
3. Виды моделирования.
4. Особенности математического моделирования экономических объектов.
5. Производственно-технологический и социально-экономический уровни экономико-математического моделирования.
6. Особенности экономических наблюдений и измерений
7. Случайность и неопределенность в экономико-математическом моделировании.
8. Проверка адекватности моделей.
9. Бюджетное ограничение.
10. Равновесие потребителя.
11. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода.
12. Уравнение Слуцкого.
13. Эффекты дохода и замены.
14. Классификация благ.
15. Индивидуальный и рыночный спрос.
16. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.
17. Построение функции спроса по опытным данным
18. Функция затрат и её свойства.
19. Связь средних и предельных затрат.
20. Эластичность затрат по выпуску.
21. Функция затрат для однородной производственной функции выпуска. Оптимальная фондовооруженность труда.
22. Модели развития отдельных секторов и сфер национальной экономики.
23. Модель дуополии Курно.
24. Модель олигополии Курно.
25. Модель дуополии Чемберлина.
26. Модель картельного соглашения
27. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития демографических процессов
28. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития рынка труда и занятости населения
29. Математические методы и модели анализа и прогнозирования качества жизни населения
30. Структура и классификация СМО.
31. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок.
32. Многоканальная СМО с отказами, её параметры и характеристики функционирования.

33. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.
34. Игры с природой.
35. Рефлексивные игры
36. Математические модели и методы управления информационными и предпринимательскими рисками.
37. Дерево решений.
38. Сетевые модели.
39. Расчет временных параметров сетевого графика.
40. Учет стоимостных факторов при реализации сетевого графика.
41. Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов.
42. Потоки платежей и аннуитеты.
43. Модель купли/продажи бизнеса.
44. Применение финансовых вычислений в инвестиционном анализе. Определение параметров постоянных рент.

### Критерии оценивания:

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

### Оценивание реферата

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Число баллов	Оценка	Уровень сформированности компетенции
86-100	Отлично	Повышенный
70-75	Хорошо	Повышенный
51-69	Удовлетворительно	Пороговый
Менее 51	Неудовлетворительно	Компетенция не сформирована

## 5. Промежуточное тестирование (контролируемая компетенция ПК-9)

*Цель* – оценка уровня освоения аспирантами понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности отдельных умений и навыков, усвоения учебного материала.

Промежуточное тестирование проводится в конце учебного периода (учебного года, полугодия) с целью выявления итоговых знаний по дисциплине.

*Процедура.* Промежуточное тестирование проводится в учебных аудиториях в рамках последнего практического занятия. Тестовые задания включают выборку вопросов из тестовых заданий к отдельным темам/разделам дисциплины.

*Содержание:* тестовая база

### Тема 1. Математическое моделирование экономических объектов

1. Способность модели реагировать на изменение начальных параметров называется:

- адекватностью;
- объективностью;
- чувствительностью;
- универсальностью.

2. К математической части исследования относятся следующие этапы:

- формулировка проблемы, построение математической модели, выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, внедрение результатов на практике;
- построение математической модели, выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, программирование алгоритма и отладка программы, проверка качества модели на контрольном примере;
- выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, программирование алгоритма и отладка программы, проверка качества модели на контрольном примере, внедрение результатов на практике;
- формулировка проблемы, выбор вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи, программирование алгоритма и отладка программы, проверка качества модели на контрольном примере.

3. Укажите, в каком случае функция является непрерывной:

- зависимость стоимости основных производственных фондов как функция от прибыли;
- а) зависимость курса валюты от политических факторов;
- б) зависимость курса валюты от социальных факторов;
- в) зависимость курса ценных бумаг от политических факторов.

4. Уравнением, нелинейным по параметрам, является регрессионная модель вида

$y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$

$y = \frac{1}{a + bx + \varepsilon}$

$y = a + b \ln x + \varepsilon$

$y = a + b \frac{1}{x} + \varepsilon$

5. По учету фактора времени экономико-математические модели делятся на

- теоретико-аналитические и прикладные
- детерминированные и стохастические
- статические и динамические
- макроэкономические и микроэкономические
- аналитические и идентифицируемые

## Тема 2. Модели и математические методы анализа потребления

6. Функции Торнквиста – это

- производственные функции
- функции управления запасами
- функции спроса
- целевые функции
- функция потребления

7. Для данного набора товаров  $x \in R_+^n$  геометрическое место точек  $y \in R_+^n$ , которые находятся в отношении безразличия с этим набором  $x$ , то есть множество  $\{y \in R_+^n \mid u(y) = u(x)\}$ , называется

- картой безразличия
- функцией полезности
- кривой безразличия
- кривой производственных возможностей

8. Любая функция вида  $u_s^a = \langle a, u \rangle$  где  $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_s), \alpha_i > 0, i = 1, \dots, s$ , является также функцией

- индивидуальной полезности
- индивидуального спроса
- коллективной полезности
- коллективного спроса

9. Эластичность спроса по цене  $\mathcal{E}$  для предметов первой необходимости

- $\mathcal{E} = 0$
- $0 < \mathcal{E} < 1$
- $\mathcal{E} = 1$
- $\mathcal{E} > 1$
- $\mathcal{E} \rightarrow \infty$

10. Стоимость товара повысилась с 20 д.е. до 21 д.е. При этом спрос сократился с 500 ед. до 450 ед. Чему равна эластичность спроса по цене?

- 1
- 2
- 5
- 10

## Тема 3. Моделирование производственных процессов и издержек: производственные функции

11. Функция выпуска и функция затрат являются

- убывающими функциями

- взаимно обратными функциями
- тождественными функциями
- симметричными функциями

**12.** Любая функция  $f: \mathbb{R}_+^m \rightarrow \mathbb{R}_+^n$ , ставящая в соответствие каждому вектору затрат  $x$  вектор  $y = f(x)$  максимального выпуска, который может быть получен при этих затратах, называется

- производственной функцией
- непроизводственной функцией
- трансформационной функцией
- функцией издержек

**13.** Геометрическое место векторов затрат, для которых издержки производства

постоянны:  $\left\{ x \in \mathbb{R}_+^m \mid \sum_{k=1}^m w_k x_k = const \right\}$ , называется

- изоквантой
- изопрофитой
- изоклиналией
- изокостой

**14.** Производственная функция некоторой фирмы имеет вид  $Q=5L^{0,4}K^{0,6}$ . Каким образом фирме выгоднее расширять производство?

- нанять больше рабочих
- увеличить денежные инвестиции
- данной фирме невыгодно расширять производство
- ответ зависит от текущих затрат трудовых ресурсов и капитала

**15.** Недостаток функции Кобба-Дугласа, устраняемый в модели Солоу заключается в том, что:

- не учитывается технический прогресс
- не учитывается возрастающая отдача от масштаба
- не учитываются циклы экономической конъюнктуры
- функция Кобба-Дугласа перестала быть адекватной современной экономической ситуации

#### **Тема 4. Модели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности**

**16.** Множественнозначная функция  $D(p) = \sum_{i=1}^I D_i(p)$  называется

- функцией спроса
- функцией затрат
- функцией выпуска
- функцией предложения

**17.** Существование конкурентного равновесия доказывается в

- модели Вальраса
- модели Эрроу-Дебре

- паутинообразной модели
- верно все перечисленное

**18.** Если в момент  $t$  избыточный спрос на продукт  $G_k$  строго положителен, то цена  $p_k(t)$ :

- строго убывает
- строго возрастает
- ведет себя неоднозначно
- нельзя сказать ничего определенного

**19.** Если частная производная функции индивидуального спроса больше нуля, то это означает, что мы имеем дело с

- нормальным товаром
- предметом роскоши
- товаром первой необходимости
- товаром Гиффена

**20.** Существование фирмы-лидера, на которую ориентируются все другие игроки на рынке характерно для модели:

- Курно
- Стакельберга
- картеля
- монополии

**Тема 5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.**

**21.** Данное уравнение  $\frac{y_F - y}{y} = \gamma(u - u^*)$  является математической формализацией:

- а) кривой Филлипса;
- б) кривой Энгеля;
- в) теоремы Хаавельмо;
- г) закона Оукена.
- г) среди указанных ответов нет правильного.

**22.** Кейнсианскую модель общеэкономического равновесия отражает следующая система уравнений:

$$\begin{aligned}
 \text{а) } & \begin{cases} S(i) = I(i) \\ N = N^D(w) = N^S(w, i) \Rightarrow N^*, w^*, y^*, i^* \\ y = y(N) \end{cases} \\
 \text{б) } & \begin{cases} T(y) + S(y) = I(i) + G; \\ \frac{M}{P} = l(y, i); \\ W = W^S(N, P) = Py_N; \\ y = y(N). \end{cases}
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases}
 \frac{\partial \Pi_r}{\partial w} = \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} N - N = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} \cdot \frac{dq}{dw} = 1; \\
 \frac{\partial \Pi_r}{\partial N} = \frac{dy}{d(qN)} q - w = 0 \Rightarrow \frac{dy}{d(qN)} = \frac{w}{q}
 \end{cases}$$

г) среди указанных ответов нет правильного.

**23.** Модель Самуэльсона–Хикса включает в себя

а) только рынок благ;

б) только рынок денег;

в) рынок благ и рынок денег;

г) рынок благ и финансовый рынок.

**24.** В модели взаимодействия мультипликатора и акселератора конъюнктурные колебания в экономике возникают

а) вследствие экзогенного импульса;

б) вследствие изменения величины автономного спроса;

в) вследствие изменения количества денег;

г) верно все вышеперечисленное.

**25.** Модель, в которой возникновение конъюнктурных колебаний в экономике объясняется изменением стратегии поведения макроэкономических субъектов получила название:

а) модель Самуэльсона–Хикса;

б) модель Тевеса;

в) модель Крафта–Вайзе;

г) модель Калдора.

**Тема 6. Стохастические методы моделирования динамики. Марковские случайные процессы. Моделирование систем массового обслуживания.**

**26.** Вероятность достоверного события может принимать значение

0,0

0,99

1,0

1,01

**27.** При генерации случайных чисел возможно их периодическое повторение?

да

нет

при нормальном законе распределения

необходимы дополнительные данные

**28.** Приведена формула  $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-M}{\sigma}\right)^2}$

Функции экспонен. распределения

Плотности экспонен. распределения

Функции нормального распределения

Плотности нормального распределения

**29.** Как обозначается дисциплина обслуживания «последним пришел, первым обслужен»?

- LIFO
- SIFO
- FIFO
- LCFS

**30.** Емкость накопителя СМО, в котором все заявки дождаются обслуживания составляет

- $m=0$
- $0 \leq m \leq \infty$
- $m=\infty$
- $m=1000$

### Тема 7. Применение теории игр в построении экономико-математических моделей

**31.** Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях

- всегда
- иногда
- никогда

**32.** Пусть в антагонистической игре  $X=(1;2)$  - множество стратегий 1-го игрока,  $Y=(5;8)$  - множество стратегий 2-го игрока. Является ли пара  $(1;5)$  седловой точкой в этой игре?

- всегда
- иногда
- никогда

**33.** Укажите, в каком критерии максимизируется взвешенное среднее между выигрышами крайнего пессимизма и крайнего оптимизма.

- критерий Вальда
- критерий Сэвиджа
- критерий Сильвестра
- критерий Гурвица

**34.** По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что

- случится наихудшая для него ситуация
- все ситуации равновозможны
- все или некоторые ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями

**35.** Определите ситуацию, оптимальную по Парето для следующей биматричной игры:

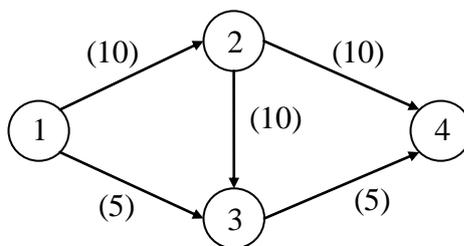
$$A = \begin{vmatrix} 12 & 0 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}, \quad B = \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 12 \end{vmatrix}$$

- (6; 6)
- (12; 3)
- (0; 0)
- (6; 12)

### Тема 8. Теория графов. Сетевое планирование и управление

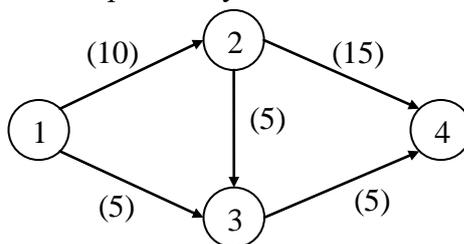
**36.** Граф называется связным если:

- содержит вершины, которые связаны ребром
  - существует вершина, соединенная сама с собой
  - для любых вершин графа существует путь, их соединяющий
  - каждая вершина соединена со всеми другими вершинами
- 37.** Граф называется циклическим, если:
- содержит хотя бы один цикл
  - все его ребра входят хотя бы в один цикл
  - степень каждой вершины равна 2
  - все вершины имеют одинаковую степень больше 2
- 38.** В дереве число вершин  $n$  и число ребер  $m$  связаны соотношением:
- $n = m$
  - $n = m + 1$
  - $m = n + 1$
  - $m = n + 2$
  - $n = m + 2$
- 39.** Матрица смежности неориентированного графа является:
- квадратной, но не симметричной
  - симметричной
  - вырожденной
  - единичной
- 40.** Для построения остова наименьшего веса используется:
- алгоритм Форда-Фалкерсона
  - алгоритм Краскала
  - метод Дейкстры
  - линейное программирование
- 41.** Для поиска кратчайшего расстояния между двумя вершинами используется:
- алгоритм Форда-Фалкерсона
  - алгоритм Краскала
  - метод Дейкстры
  - линейное программирование
- 42.** В алгоритме Дейкстры отметить вершину означает:
- что до этой вершины найден путь, но он необязательно кратчайший
  - что кратчайший путь до этой вершины еще не найден
  - что кратчайший путь до этой вершины уже найден
  - что пути до этой вершины не существует
- 43.** Общий поток транспортной сети может быть вычислен как сумма потоков дуг:
- дуг, выходящих из источника
  - дуг, входящих в сток
  - всех дуг графа
  - дуг, входящих в один любой разрез
  - дуг, входящих и исходящих из одной любой вершины
- 44.** Чему равна полная длительность проекта, показанного на графе?



- 10
- 20
- 25
- 40
- 1-3-2-4

45. Чему равен поздний срок наступления события 3 на графе?



- 5
- 15
- 20
- 25

### Тема 9. Моделирование финансовых процессов

46. Серии платежей двух серий  $a_i$  и  $b_j$  называются эквивалентными, если

- сумма  $a_i$  равна сумме  $b_j$
- дисконтированная сумма  $a_i$  равна наращенной сумме  $b_j$
- наращенная сумма  $a_i$  равна дисконтированной сумме  $b_j$
- суммы  $a_i$  и  $b_j$ , приведенные к одному моменту времени равны между собой

47. Какую ставку сложных процентов должен предложить банк клиенту, чтобы обеспечить реальную годовую доходность вклада составила не менее 10%? Инфляция ожидается на уровне 5%.

- 5%
- 10,5%
- 15%
- 15,5%

48. Аббревиатура NFV означает

- чистую современную стоимость
- чистую будущую стоимость
- дисконтированную современную стоимость
- наращенную будущую стоимость

49. Выберите верную формулу для расчета NPV для потока платежей  $R_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ , при процентной ставке  $i$ .

- $\sum_{k=1}^n \frac{R_k}{(1+i)^k}$
- $\sum_{k=1}^n R_k (1+i)^k$
- $\sum_{k=1}^n \frac{R_k}{1+i^k}$
- $\sum_{k=1}^n R_k (1+i^k)$

**50.** Если ставка дисконтирования  $i$  больше внутренней нормы доходности IRR, то срок окупаемости проекта:

- совпадает с его полным сроком
- меньше его полного срока
- больше его полного срока
- может быть как больше, так и меньше его полного срока

**51.** Чтобы проект окупился до своего завершения, его индекс доходности PI должен быть:

- равен 0
- равен инфляции
- равен 1
- больше 1

**52.** Первоначальные инвестиции в проект составляют 1 млн. д.е. Каждый следующий год проект приносит 200 тыс. д.е. Инфляция ожидается на уровне 5%. Через сколько лет проект окупится?

- через 4 года
- через 5 лет
- через 6 лет
- через 10 лет

**53.** Рента называется пренумерандо, если

- платежи производятся непрерывно
- платежи производятся в конце каждого периода
- платежи производятся в начале каждого периода
- платежи производятся нерегулярно

**54.** При продлении срока погашения кредита без изменения прочих условий сумма аннуитетных платежей:

- увеличится
- уменьшится
- не изменится
- может как увеличиться, так и уменьшиться

**55.** Дюрация облигации... (выберите все верные утверждения)

- равна текущей рыночной цене облигации
- характеризует волатильность цены облигации
- не превосходит срока погашения облигации

- является возрастающей функцией купонной ставки
- равна сроку, через который владелец облигации возместит расходы, связанные с ее покупкой

**Тема 10. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления. Имитационных модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики**

**56.** Имитационное моделирование -

- статический эксперимент
- динамический эксперимент
- статистический эксперимент
- аналоговый эксперимент

**57.** Суть метода статистических испытаний состоит в ..

- Многократном моделировании детерминированных чисел
- Многократном моделировании случайных чисел
- Использовании случайно полученного значения
- Все ответы неправильные

**58.** Для модельного времени применяются масштабы

- Реальный
- Ускоренный
- Замедленный
- Все ответы правильные

**59.** Выберите признаками, характеризующие «сложность» системы

- Наличие большого количества взаимосвязанных и взаимодействующих элементов
- Сложность функции (функций), выполняемой системой
- Возможность декомпозиции системы
- Взаимодействия с внешней средой
- Все ответы правильные

**60.** Какие из признаков сложной системы определяют необходимость применения имитационного моделирования

- Наличие большого количества взаимосвязанных и взаимодействующих элементов
- Взаимодействия с внешней средой
- Сложность функции (функций), выполняемой системой
- Функционирование в условиях воздействия случайных факторов

**Тема 11. Теоретические основы, методология информационных систем субъектов экономической деятельности**

**61.** К функциям экономических информационных систем (ЭИС) относят:

- сбор, накопление, хранение, обработка и распределение информации
- хранение, поиск и выдача информации по запросам пользователей
- верно все вышеперечисленное

**62.** Принцип построения ЭИС «интегральность» подразумевает:

- однократный ввод информации и многократное, многоцелевое использование
- поступление информации по расписанию со строгой периодичностью

- идентичность поведения в реальной ситуации
- 63.** На верхнем уровне управления используется:
  - информационная система управление (ИСУ)
  - система обработки данных (СОД)
  - система поддержки принятия решений (СППР)
- 64.** Основными компонентами экспертных систем являются:
  - интерфейс пользователя, база знаний, система правил, блок логического вывода, блок расчета
  - интерфейс пользователя, база знаний, блок логического вывода, блок расчета, модуль создания системы
  - интерфейс пользователя, база знаний, база данных, блок логического вывода, блок ввода и корректировки данных, модель создания системы
- 65.** Жизненный цикл включает следующие стадии:
  - предпроектная, сбор материалов для проектирования, внедрение, функционирование
  - предпроектную, проектную, внедрение, проведение опытных испытаний
  - предпроектную, проектную, внедрение, функционирование
- 66.** Оперативное обслуживание и администрирование баз данных относится:
  - к начальному этапу жизненного цикла
  - к последнему этапу жизненного цикла
  - не относится ни к одному из этапов жизненного цикла
- 67.** Укажите компоненты ИС в узком смысле:
  - информационные средства,
  - программные средства (обеспечение)
  - технические средства
  - персонал
  - внешние устройства
- 68.** Вычислительные сети можно разделить на:
  - региональные, локальные, корпоративные
  - территориальные, локальные, корпоративные
  - глобальные, локальные, корпоративные
- 69.** Информация, включающая исходные данные, которые либо никогда не меняются, либо меняются реже одного раза в месяц:
  - нормативно-справочная информация
  - оперативная информация
  - хранимая информация
- 70.** Операцией над единицами информации не является:
  - ассоциация
  - соединение
  - проекция
  - обобщение
  - специализация
  - индивидуализм

**Тема 12. Инструментарий разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности**

**71.** Укажите перечислимые типы данных на языке Object Pascal

- char
- integer
- byte
- boolean
- double
- string
- TObject

**72.** Команда связывания логического и физического файла на языке Object Pascal

- assignfile
- assign
- fileassing
- reset

**73.** Свойство ООП, которое может быть смоделировано с помощью таксономической классификационной схемы (иерархии) называется

- Инкапсуляция
- Управление событиями
- Полиморфизм
- Наследование

**74.** Назначение конструктора объекта

- только выделяет память под объект
- выделяет память и задает начальное значение полям
- задает начальное значение полям
- выделяет память, задает начальное значение полям и выполняет любые другие действия, определенные программистом

**75.** Ошибка Access Violation относится к

- синтаксическим ошибкам
- ошибкам компиляции
- ошибкам времени выполнения
- неустранимым ошибкам

**76.** Интегрированная система программирования включает компонент для перевода исходного текста программы в машинный код, который называется

- строителем кода
- компилятором
- переводчиком
- преобразователем

**Тема 13. Разработка гипертекстовых технологий и разработка образовательных сред в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров**

**77.** Какой атрибут тега <form> передаёт содержимое формы на сервер?

- method
- action

- post
- value

**78.** Укажите некорректно заданный цвет.

- color=#55L8F3
- color=#5578F7
- color="blue"
- color="green"

**79.** Назовите технологии создания серверных приложений (серверной обработки информации).

- Apache
- Linux
- SGML
- ASP.NET
- PHP

**80.** Какой тег не может содержать атрибуты горизонтального или вертикального выравнивания?

- <pre>Текст </pre>
- <h2>Текст </h2>
- <font size=8 color="green" face="Arial"> Текст </font>
- <p>Текст</p>

**81.** Релевантность для поисковых систем - это:

- свойство информационно-поисковой системы, связанное со скоростью работы
- соответствие результатов поиска поисковому запросу
- способность ИПС не выдавать повторяющиеся адреса ресурсов
- свойство ИПС, определяемое объёмом заиндексированной базы данны

#### **Тема 14. Интеллектуальные информационные системы. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы**

**82.** Первым необходимым условием, обеспечивающим интеграцию всего человеческого знания, следует считать:

- создание мощных информационных машин
- наличие интеллекта
- эффективное сотрудничество человека и информационных машин

**83.** Что представляет собой операционное знание?

- осмысленные и понятные данные, которые накапливаются в обычных базах данных
- общие зависимости, взаимосвязи между фактами, позволяющие интерпретировать данные и извлекать из них информацию
- знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами в предметной области

**84.** Как называется ИИС классифицирующим признаком которых является решение сложных плохо формализуемых задач?

- экспертные системы
- адаптивные информационные системы
- системы с интеллектуальным интерфейсом

**85.** Как называется ИИС классифицирующим признаком которых является способность системы к развитию в соответствие с объективными изменениями области знаний?

- адаптивные информационные системы
- системы с интеллектуальным интерфейсом
- самообучающиеся системы

**86.** Какой тип систем с интеллектуальным интерфейсом позволяет осуществить реализацию поиска по ключевым словам в базе данных с текстовой информацией?

- системы контекстной помощи
- интеллектуальные базы данных
- гипертекстовые системы

**87.** Как называются экспертные системы, для которых характерно распределенное решение задач несколькими программными агентами, каждый из которых обладает собственной базой знаний и механизмом вывода?

- классифицирующие
- мультиагентные
- доопределяющие

**88.** Как в экспертной системе называется механизм, показывающий, каким образом система получила решение задачи и какие знания при этом использовались?

- механизм объяснений
- механизм вывода
- механизм приобретения знаний

**89.** Представители каких специальностей участвуют в разработке экспертной системы?

- постановщики задач и программисты
- эксперты, инженеры по знаниям, программисты
- эксперты и программисты

**90.** Какие функции выполняет программист в процессе разработки экспертной системы?

разрабатывает инструментальное средство, осуществляет сопряжение со средой, в которой оно будет использовано

определяет знания (данные и правила), обеспечивает полноту и правильность их введения в экспертную систему

структурирует знания, осуществляет выбор инструментального средства, определяет способ представления знаний

**91.** Какой вид правила в экспертных системах записывается в виде: антецедент→консеквент?

- продукционное правило
- логическое правило
- фрейм

**92.** Как в продукционной системе называется вывод, в котором по известным фактам отыскивается заключение, которое из этих фактов следует?

- рассуждения по аналогии
- прямой вывод
- обратный вывод

**93.** На использовании какой формальной теории основана логическая модель представления знаний?

- логика предикатов
- логика высказываний
- модальные логики

**94.** К какому виду знаний относятся утверждения: «ель зеленая», «стоимость акции равна ста рублям»?

- это правила
- это факты
- это метазнания

**95.** К какому методу извлечения знаний относится анализ литературы, документов?

- текстологическому
- пассивным коммуникативным
- активным коммуникативным

### Критерии оценки

Число правильных ответов	Оценка	Уровень сформированности компетенции
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»	Повышенный
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»	Повышенный
51-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»	Пороговый
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»	Компетенция не сформирована

#### **6. Зачет (с оценкой) (контролируемая компетенция ПК-9)**

*Цель* зачета – оценка качества и уровня подготовки учащегося, проверки и оценки сформированности компетенций учащихся по дисциплине «Дисциплина по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики». Зачет проводится в устной форме, по билетам.

*Процедура* – проводится в форме собеседования с преподавателем в установленную расписанием дату, во время экзаменационной сессии (зачет). Аспирант получает вопрос и 20-30 минут на подготовку. По итогам зачета выставляется оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Содержание зачета по «Дисциплине по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики»**

Вопросы к зачету:

1. Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории.
2. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Уравнения, тождества, неравенства и их системы Основные типы моделей
3. Потребительские предпочтения. Модель оптимального поведения потребителя.
4. Функция полезности, ее виды (функция с полным взаимодополнением благ, функция с полным взаимозамещением благ, функция неоклассического типа свойства. Кривые безразличия и их свойства.
5. Равновесие потребителя. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода.
6. Уравнение Слуцкого. Эффекты дохода и замены. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.

7. Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и ее свойства.
8. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по факторам производства.
9. Основные виды ПФ выпуска: Кобба-Дугласа, Солоу (с постоянной эластичностью замещения ресурсов), с постоянными пропорциями, линейная.
10. Функция затрат и её свойства. Связь средних и предельных затрат.
11. Эластичность затрат по выпуску.
12. Модели поведения фирмы в условиях конкуренции.
13. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции.
14. Исследование модели в зависимости от показателя степени однородности производственной функции
15. Модель дуополии Курно.
16. Модель олигополии Курно. Модель дуополии Чемберлина.
17. Модель картельного соглашения
18. Межотраслевой баланс. Многоотраслевые балансовые модели Структура и содержание таблицы межотраслевого баланса. Модель Леонтьева.
19. Магистральная модель Дж. фон Неймана.
20. Моделирование экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития.
21. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития демографических процессов
22. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития рынка труда и занятости населения
23. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития демографических процессов
24. Математические методы и модели анализа и прогнозирования качества жизни населения и др.
25. Случайные процессы. Марковский дискретный случайный процесс и его свойство отсутствия памяти. Марковская цепь.
26. Системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО.
27. Предмет и задачи теории игр. Теорема Неймана. Решение игр графическим методом.
28. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Математические модели и методы управления информационными и предпринимательскими рисками.
29. Сетевые модели. Основные понятия сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика.
30. Методы расчета простых и сложных процентов. Номинальная и эффективная процентные ставки.
31. Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов.
32. Потоки платежей и аннуитеты. Модель купли/продажи бизнеса. Применение финансовых вычислений в инвестиционном анализе. Определение параметров постоянных рент.

## Шкала и критерии оценки

отлично	хорошо	удовлетворительно
полно раскрыто содержание вопросов, материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков.
<b>Повышенный уровень сформированности компетенций</b>		<b>Пороговый уровень сформированности компетенций</b>

В случае, если ответ не удовлетворяет указанным критериям, выставляется оценка - «неудовлетворительно».

### 7. Экзамен (контролируемая компетенция ПК-9)

*Цель* – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

*Процедура* – проводится во время экзаменационной сессии. Аспирант получает экзаменационный билет, включающий 2 вопроса, и 40-60 минут на подготовку. По итогам экзамена выставляется оценка.

*Содержание* – примерные вопросы для подготовки к экзамену.

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории.
2. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Уравнения, тождества, неравенства и их системы Основные типы моделей
3. Потребительские предпочтения. Модель оптимального поведения потребителя.
4. Функция полезности, ее виды (функция с полным взаимодополнением благ, функция с полным взаимозамещением благ, функция неоклассического типа свойства. Кривые безразличия и их свойства.
5. Равновесие потребителя. Функция спроса и ее свойства. Реакция потребителя на изменение цен и дохода.
6. Уравнение Слуцкого. Эффекты дохода и замены. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.
7. Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и ее свойства.
8. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по факторам производства.
9. Основные виды ПФ выпуска: Кобба-Дугласа, Солоу (с постоянной эластичностью замещения ресурсов), с постоянными пропорциями, линейная.
10. Функция затрат и её свойства. Связь средних и предельных затрат.

11. Эластичность затрат по выпуску.
12. Модели поведения фирмы в условиях конкуренции.
13. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции.
14. Исследование модели в зависимости от показателя степени однородности производственной функции
15. Модель дуополии Курно.
16. Модель олигополии Курно. Модель дуополии Чемберлина.
17. Модель картельного соглашения
18. Межотраслевой баланс. Многоотраслевые балансовые модели Структура и содержание таблицы межотраслевого баланса. Модель Леонтьева.
19. Магистральная модель Дж. фон Неймана.
20. Моделирование экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития.
21. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития демографических процессов
22. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития рынка труда и занятости населения
23. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития демографических процессов
24. Математические методы и модели анализа и прогнозирования качества жизни населения и др.
25. Случайные процессы. Марковский дискретный случайный процесс и его свойство отсутствия памяти. Марковская цепь.
26. Системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО.
27. Предмет и задачи теории игр. Теорема Неймана. Решение игр графическим методом.
28. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Математические модели и методы управления информационными и предпринимательскими рисками.
29. Сетевые модели. Основные понятия сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика.
30. Методы расчета простых и сложных процентов. Номинальная и эффективная процентные ставки.
31. Финансово-математические основы осуществления изменения условий контрактов.
32. Потоки платежей и аннуитеты. Модель купли/продажи бизнеса. Применение финансовых вычислений в инвестиционном анализе. Определение параметров постоянных рент.
33. Планирование компьютерного эксперимента
34. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной
35. Характеристика информационных систем в экономике. Принципы их построения и функционирования.
36. Понятие жизненного цикла. Модели жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Состав экономических информационных систем.

37. Моделирование потоков данных. Модель "Сущность - Связь". Модели данных. Реляционная модель Моделирование потоков данных с помощью диаграмм Гейна-Сарсона.

38. Основные понятия теории отношений. Порядок построения реляционной базы данных. Операции над отношениями. Процедурные и декларативные средства обработки отношений. Корректность операций над отношениями. Нормализация отношений

39. Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирования

40. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты. Конструкторы и деструкторы Отладка и тестирование программ.

41. Моделирование предметной области в экономике

42. Проблемы стандартизации и сертификации информационных услуг и продуктов для экономических приложений.

43. Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных.

44. Принципы создания и программное обеспечение серверов Internet. Особенности организации WEB – серверов. Язык гипертекстовой разметки HTML. Обзор средств создания ресурсов WWW.

45. Использование программных средств идентификации пользователей при работе с базами данных, создание сетевых средств администрирования базы данных. Создание сетевых информационных систем с серверной обработкой информации на примере сайта корпоративного обучения

46. Интеллектуальный анализ данных (ИАД, DataMining) в корпоративных системах и глобальных сетях.

47. Интеллектуальные информационные системы. Классификация ИИС

48. Понятие интеллектуальной информационной системы. Основные свойства

49. Методы и средств аккумуляции знаний о развитии экономической системы

50. Логическое представление знаний через исчисление предикатов, концептуальные графы и семантические сети.

51. Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Типы высказываний. Нечеткий вывод знаний. Базы знаний.

52. Развитие гипертекстовых технологий и разработка модельных тренажеров в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров.

53. Сущность и понятие информационной безопасности. Защита информации и информационная безопасность. Состав и классификация носителей защищаемой информации.

54. Развитие экономических методов обеспечения информационной безопасности в социально-экономических системах.

55. Информационные системы и технологии в различных сферах экономики и управления.

## Шкала и критерии оценки

отлично	хорошо	удовлетворительно
полно раскрыто содержание вопросов, материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков.
<b>Повышенный уровень сформированности компетенций</b>		<b>Пороговый уровень сформированности компетенций</b>

В случае, если ответ не удовлетворяет указанным критериям, выставляется оценка - «неудовлетворительно» (компетенция не сформирована).

Экзамен является итоговой формой контроля по дисциплине и позволяет оценить уровень сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1.Пороговый уровень <i>(обязательный для освоения)</i>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- макромоделли экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности</li> <li>- модели и математические методы анализа микроэкономических процессов и систем</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы и использовать искусственный интеллект при выработке управленческих решений</li> <li>- проводить анализ предметной области экономических систем или процессов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-современным математическим аппаратом анализа экономических систем</li> <li>-теорией и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере</li> </ul>
2.Повышенный уровень <i>(по отношению к пороговому уровню)</i>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- макромоделли экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности</li> <li>- модели и математические методы анализа микроэкономических процессов и систем</li> <li>- математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа</li> <li>- теорию, методологию и практику компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления</li> <li>- теоретические основы методологии и инструментарий проектирования, разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы и использовать искусственный интеллект при выработке управленческих решений</li> <li>- проводить анализ предметной области экономических систем или процессов</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ экономических систем с помощью математического аппарата</li> <li>- строить макромоделли экономической динамики</li> <li>- проводить анализ микроэкономических процессов и систем с использованием моделей и математических методов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-современным математическим аппаратом анализа экономических систем</li> <li>-системами поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях</li> <li>-теорией и методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере</li> <li>-навыками самостоятельной исследовательской работы</li> <li>- навыками математического и инструментального моделирования с применением современных инструментов</li> </ul>
--	---

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение «Дисциплины по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики»

### 8.1. Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учеб. для бакалавриата и магистратуры / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 328 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E84ED10F-2442-49D6-86D0-69C9EF72BEB8#page/1>. - (Бакалавр и магистр. Академический курс).

#### *Дополнительная литература*

1. Королев, А.В. Экономико-математические методы и моделирование : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры. - Москва : Юрайт, 2016. - 280 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/9E8129B4-DA54-4517-A492-1B8DCFE961F0#page/1>. - (Бакалавр и магистр. Академический курс).

2. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели. - Москва : Дашков и К, 2015. - 188 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=342668>.

3.

#### *Литература для самостоятельного изучения*

1. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - Москва : Дашков и К, 2013. - 188 с.

2. Моделирование экономических процессов : учебник / под ред. М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных, Е.А. Туманова. - Москва : Юнити, 2013. - 543 с. — URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=27006>.

3. Соколова, Г.Н. Экономическая социология. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 384 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=339146>.

5. Пикуза, В. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel. - Санкт-Петербург : Питер, 2011. - 400 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=26284>.

6. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - Москва : Флинта, 2012. - 328 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=25354>.

7. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. В 2 кн. Кн. 1. - Москва : МЦНМО, 2011. - 620 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=29381>.
8. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. В 2 кн. Кн. 2. - Москва : МЦНМО, 2011. - 427 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=29382>.
9. Высшая математика для экономистов / под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - Москва : Юнити, 2010. - 479 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=24693>.
10. Баллод, Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике / Б.А. Баллод, Н.Н. Елизарова. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 224 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=335391>.
11. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы : учеб. для вузов / О.А. Бодров, Р.Е. Медведев. - Москва : Горячая линия–Телеком, 2013. - 244 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333366>.
12. Дрогобыцкий, И.Н. Системный анализ в экономике. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 512 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=335377>.
13. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы : учеб. пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, А.А. Шурупов. - Москва : Дашков и К, 2010. - 388 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=23389>.

## **8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые в образовательном процессе, позволяют сделать обучение более эффективным, помогают не только насытить обучающегося большим количеством знаний, но и развить интеллектуальные, творческие способности аспирантов, их умение самостоятельно приобретать новые знания, работать с различными источниками информации, получить более высокие результаты обучения.

В учебном процессе дисциплины «Дисциплина по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы в экономике» используются следующие информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда СГЭУ (ЭИОС). URL: <http://lms2.sseu.ru>.
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. URL: <http://elibrary.ru>.
- Электронная библиотечная система «Айбукс». URL: <http://ibooks.ru>.
- Программное обеспечение: Windows, MS Office 2007, Delphi, Project Expert и др.

## 9. Материально-техническая база

Вид помещения	Оборудование
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

### Перечень программного обеспечения, необходимого для реализации дисциплины «Математические и инструментальные методы экономики»

1	Microsoft Office 2007 Russian OLP NL AE	Пакет офисных программ. Только лицензия. Тип лицензии OLP NL AE (корпоративная, предназначена для государственных образовательных учреждений)
2	ИПС «КонсультантПлюс»	Информационно-поисковая система, позволяющая работать с нормативно-правовыми актами, учебной и научной литературой
3	ИПС «Гарант аэро»	Информационно-поисковая система, позволяющая работать с нормативно-правовыми актами, учебной и научной литературой