

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Частное учреждение высшего образования  
«Высшая школа предпринимательства (институт)»  
(ЧУВО «ВШП»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.10 «Математическое и имитационное моделирование**  
**экономических процессов»**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы бакалавриата  
«Информационные технологии»

**ОДОБРЕНО**

Ученым советом ЧУВО «ВШП»  
Протокол заседания  
№01-02/24 от 15 мая 2025 г.



Тверь, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.В.10 Математическое и имитационное моделирование экономических процессов**, компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** направленность (профиль) **«Информационные технологии»**, направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы Частном учреждении высшего образования **«Высшая школа предпринимательства (институт)»** (далее — **ЧУВО «ВШП»**).

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины устанавливает требования к результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей и студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 926 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии», основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Информационные технологии.

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование экономических процессов» является изучение понятий и методов моделирования экономических процессов, выработка у студентов умения самостоятельно применять методы решения конкретных экономических задач знания по моделированию.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомить студентов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;
- дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых в экономико-математическом моделировании;
- сформировать устойчивые навыки решения задач экономико-математического моделирования и постановки модельного компьютерного эксперимента;
- научить интерпретировать результаты экономико-математического и имитационного моделирования и применять их для обоснования управленческих решений;
- формирование способностей и умения применять имитационное моделирование для анализа и проектирования информационных экономических систем;
- сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения приложений экономико-математического и имитационного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- применение полученных знаний при создании и проведении экспериментов с имитационными моделями систем различной сложности;
- получение навыков создания моделей систем различного назначения;
- изучение методов планирования экспериментов.

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина является компонентом части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) — Информационные технологии.

## **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения: УК-2, ПК-5, ПК-6.

**Таблица 1. Результаты обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа и декомпозиции задач в программировании.</li> <li>- Основные этапы разработки программного обеспечения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять задачи, вытекающие из поставленной цели, и разрабатывать план их выполнения.</li> <li>- Структурировать задачи и определять их приоритетность.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками анализа и декомпозиции задач.</li> <li>- Методами планирования и структурирования задач в программировании.</li> </ul>
		УК-2.2 Способен выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из правовых норм, ресурсов и ограничений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правовые нормы и ограничения в области программирования.</li> <li>- Методы оценки ресурсов и ограничений при разработке программного обеспечения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать оптимальные методы и инструменты для решения задач в программировании.</li> <li>- Обосновывать выбор методов и инструментов с учетом правовых норм, ресурсов и ограничений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками оценки ресурсов и ограничений при выборе способов решения задач.</li> <li>- Методами обоснования выбора оптимальных решений в программировании.</li> </ul>
ПК-5	Анализ экономических данных и применение методов экономического моделирования для обоснования управленческих решений	ПК-5.1 Способен проводить анализ экономических данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные источники и типы экономических данных.</li> <li>- Методы анализа и интерпретации экономических данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать и обрабатывать экономические данные с использованием современных программных средств.</li> <li>- Анализировать экономические данные для выявления тенденций и закономерностей.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования программных средств для анализа экономических данных.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами анализа и интерпретации экономических данных.</li> </ul>
		<p><b>ПК-5.2</b> Способен применять методы экономического моделирования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные методы экономического моделирования, такие как линейное программирование, регрессионный анализ и оптимизация.</li> <li>- Принципы построения и анализа экономических моделей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы экономического моделирования для решения практических задач.</li> <li>- Строить и анализировать экономические модели для прогнозирования и принятия решений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками применения методов экономического моделирования в практике.</li> <li>- Техниками построения и анализа экономических моделей.</li> </ul>
ПК-6	<p>Применение математических и статистических методов для анализа данных и принятия решений в условиях неопределенности.</p>	<p><b>ПК-6.1</b> Способен применять математические методы анализа данных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные математические методы анализа данных, такие как дисперсионный анализ, корреляционный анализ и методы прогнозирования.</li> <li>- Принципы использования математических методов для анализа экономических данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять математические методы для анализа экономических данных.</li> <li>- Интерпретировать результаты математического анализа для принятия решений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования математических методов для анализа данных.</li> <li>- Методами интерпретации результатов математического анализа данных.</li> </ul>
		<p><b>ПК-6.2</b> Способен применять статистические методы для анализа данных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные статистические методы анализа данных, такие как регрессионный анализ, анализ временных рядов и метод Монте-Карло.</li> <li>- Принципы использования статистических методов для анализа экономических данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять статистические методы для анализа экономических данных.</li> <li>- Интерпретировать результаты статистического анализа для принятия решений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования статистических методов для анализа данных.</li> </ul>

			- Методами интерпретации результатов статистического анализа данных.
--	--	--	--

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, включая все формы контактной и самостоятельной работы обучающихся.

**Объем дисциплины по учебному плану** составляет –

5 зачетных единицы = 180 академических часов.

**Контактная работа обучающегося (студенты) с научно-педагогическим работником организации (всего)** - 62 академических часов,

**в том числе:**

Лекционные занятия (Лек.) - 20 академических часов,

Практические занятия (Пр.) - 40 академических часов,

Консультации (Конс.) - 2 академических часа.

**Самостоятельная работа обучающегося (студента):**

Самостоятельная работа (СР) - 82 академический час,

**Текущий контроль успеваемости**

**и промежуточно-заочная аттестация обучающегося (студента):**

Часы на контроль - 36 академических часов.

**Таблица 2. Объём дисциплины**

№ п/п	Раздел/тема дисциплины	Семестр/ курс	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (студентов), и трудоёмкость (в ак. часах)				Коды формируемых компетенций
			Виды учебных занятий по дисциплине			Самос- тоятел- ьная работа	
			Лек.	Пр.	Конс.	СР	
1	Тема 1. Введение в математическое и имитационное моделирование	9 семестр/ 5 курс	1	2		6	УК-2.1, УК-2.2
2	Тема 2. Основы математического моделирования	9 семестр/ 5 курс	2	4		6	ПК-6.1, ПК-6.2
3	Тема 3. Имитационное моделирование экономических процессов	9 семестр/ 5 курс	2	2		6	ПК-5.1, ПК-5.2
4	Тема 4. Моделирование спроса и предложения	9 семестр/ 5 курс	2	4		8	ПК-5.1, ПК-5.2
5	Тема 5. Регрессионный анализ в экономическом моделировании	9 семестр/ 5 курс	2	2		6	ПК-6.1, ПК-6.2
6	Тема 6. Анализ временных рядов	9 семестр/ 5 курс	1	4		6	ПК-6.1, ПК-6.2
7	Тема 7. Оптимационные модели в экономике	9 семестр/ 5 курс	2	4		8	ПК-5.1, ПК-5.2
8	Тема 8 Анализ чувствительности и сценарный анализ	9 семестр/ 5 курс	2	4		6	УК-2.1, ПК-5.2
9	Тема 9 Моделирование экономического роста и циклов	9 семестр/ 5 курс	2	2		6	ПК-5.1, ПК-6.1

10	<b>Тема 10</b> Статистические методы анализа данных	9 семестр/ 5 курс	2	4		8	ПК-6.2		
11	<b>Тема 11</b> Модели финансового анализа	9 семестр/ 5 курс	2	4		6	ПК-5.1, ПК-5.2		
12	<b>Тема 12</b> Итоговое занятие и подготовка к экзамену	9 семестр/ 5 курс		4	2	8	УК-2.1, УК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2		
<b>ИТОГО аудиторных часов/СР:</b>		9 семестр/ 5 курс	<b>62 ак. часов</b>		<b>82 ак. часа</b>	-			
<b>Часы на контроль</b>		9 семестр/ 5 курс	<b>36 ак. час</b> (форма промежуточной аттестации – экзамен – 9 семестр)						
<b>ВСЕГО</b> ак. часов:		9 семестр/ 5 курс	<b>180</b> академических часа						

## 5.2. Тематическое содержание дисциплины

\* количество академических часов и виды занятий представлены в таблице № 2.

### Тема 1: Введение в математическое и имитационное моделирование

Содержание: Основные понятия математического и имитационного моделирования. Значение моделирования в экономике. История и развитие методов моделирования экономических процессов.

### Тема 2: Основы математического моделирования

Содержание: Принципы и методы построения математических моделей. Линейное программирование и оптимизация. Примеры применения математических моделей в экономике.

### Тема 3: Имитационное моделирование экономических процессов

Содержание: Основные методы и инструменты имитационного моделирования. Метод Монте-Карло. Применение имитационного моделирования для анализа экономических систем.

### Тема 4: Моделирование спроса и предложения

Содержание: Построение моделей спроса и предложения. Анализ равновесия рынка. Применение моделей для прогнозирования и принятия решений.

### Тема 5: Регрессионный анализ в экономическом моделировании

Содержание: Основы регрессионного анализа. Линейные и нелинейные регрессионные модели. Применение регрессионного анализа для экономического прогнозирования.

### Тема 6: Анализ временных рядов

Содержание: Методы анализа временных рядов. Прогнозирование экономических показателей на основе временных рядов. Примеры применения анализа временных рядов в экономике.

### Тема 7: Оптимационные модели в экономике

Содержание: Принципы построения и решения оптимационных моделей. Применение оптимационных моделей для управления ресурсами и принятия решений в экономике.

### Тема 8: Анализ чувствительности и сценарный анализ

Содержание: Методы анализа чувствительности. Построение и анализ сценариев. Применение анализа чувствительности и сценарного анализа для оценки рисков и принятия решений.

### Тема 9: Моделирование экономического роста и циклов

Содержание: Основные модели экономического роста и циклов. Применение моделей для

анализа и прогнозирования экономического развития. Примеры моделирования экономического роста и циклов.

### **Тема 10: Статистические методы анализа данных**

Содержание: Основные статистические методы анализа данных. Дисперсионный анализ, корреляционный анализ. Применение статистических методов для анализа экономических данных.

### **Тема 11: Модели финансового анализа**

Содержание: Построение моделей для анализа финансовых показателей. Применение моделей для оценки финансового состояния и прогнозирования финансовых результатов.

### **Тема 12: Итоговое занятие и подготовка к экзамену**

Содержание: Повторение и обобщение пройденного материала. Решение типовых задач и вопросов для подготовки к экзамену. Обсуждение практических аспектов математического и имитационного моделирования экономических процессов.

#### **5.2.1 Содержание практических занятий**

**Таблица 3**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы (раздела) дисциплины</b>	<b>Содержание практического занятия</b>
1	<b>Практическое занятие 1: Введение в математическое и имитационное моделирование</b>	Задание: Ознакомиться с основными понятиями математического и имитационного моделирования. Обсудить примеры применения моделирования в экономике. Цель: Понять значение и основы моделирования экономических процессов.
2	<b>Практическое занятие 2: Основы математического моделирования</b>	Задание: Решить задачи по линейному программированию и оптимизации. Применить методы линейного программирования к экономическим задачам. Цель: Освоить принципы и методы построения математических моделей.
3	<b>Практическое занятие 3: Имитационное моделирование экономических процессов</b>	Задание: Построить простую имитационную модель с использованием метода Монте-Карло. Провести анализ модели. Цель: Научиться применять методы имитационного моделирования для анализа экономических систем.
4	<b>Практическое занятие 4: Моделирование спроса и предложения</b>	Задание: Построить модели спроса и предложения на основе данных. Провести анализ равновесия рынка. Цель: Освоить методы моделирования спроса и предложения для прогнозирования и принятия решений.
5	<b>Практическое занятие 5: Регрессионный анализ в экономическом моделировании</b>	Задание: Построить регрессионные модели на основе экономических данных. Выполнить анализ полученных результатов. Цель: Научиться применять регрессионный анализ для экономического прогнозирования.
6	<b>Практическое занятие 6: Анализ временных рядов</b>	Задание: Провести анализ временных рядов экономических показателей. Прогнозировать экономические показатели на основе временных рядов. Цель: Освоить методы анализа временных рядов для прогнозирования экономических показателей.
7	<b>Практическое занятие 7: Оптимационные модели в экономике</b>	Задание: Построить и решить оптимационные модели для управления ресурсами. Провести анализ результатов и сделать выводы. Цель: Научиться применять оптимационные модели для управления ресурсами и принятия решений в экономике.
8	<b>Практическое занятие 8: Анализ чувствительности и сценарный анализ</b>	Задание: Провести анализ чувствительности экономической модели. Построить и проанализировать сценарии. Цель: Освоить методы анализа чувствительности и сценарного анализа для оценки рисков и принятия решений.
9	<b>Практическое занятие</b>	Задание: Построить модели экономического роста и циклов. Провести

	<b>9: Моделирование экономического роста и циклов</b>	анализ и прогнозирование экономического развития. Цель: Научиться применять модели экономического роста и циклов для анализа и прогнозирования экономического развития.
10	<b>Практическое занятие 10: Статистические методы анализа данных</b>	Задание: Применить статистические методы анализа данных к экономическим показателям. Провести дисперсионный и корреляционный анализ. Цель: Освоить основные статистические методы анализа данных для анализа экономических данных.
11	<b>Практическое занятие 11: Модели финансового анализа</b>	Задание: Построить модели для анализа финансовых показателей. Оценить финансовое состояние и прогнозировать финансовые результаты. Цель: Научиться применять модели финансового анализа для оценки финансового состояния и прогнозирования финансовых результатов.
12	<b>Практическое занятие 12: Итоговое занятие и подготовка к экзамену</b>	Задание: Повторение пройденного материала, решение типовых задач и вопросов для подготовки к экзамену. Обсуждение практических аспектов математического и имитационного моделирования экономических процессов. Цель: Обобщение и закрепление изученного материала для успешной сдачи экзамена.

### 5.2.2 Содержание самостоятельной работы

**Таблица 4**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	<b>Самостоятельная работа 1: Введение в математическое и имитационное моделирование</b>	Задание: Прочитать рекомендованные материалы по основным понятиям математического и имитационного моделирования. Подготовить краткий обзор применения моделирования в экономике. Цель: Понять значение и основы моделирования экономических процессов.	Ответы на контрольные вопросы.
2	<b>Самостоятельная работа 2: Основы математического моделирования</b>	Задание: Изучить материалы по линейному программированию и оптимизации. Решить дополнительные задачи по линейному программированию. Цель: Освоить принципы и методы построения математических моделей.	Ответы на контрольные вопросы, выполнение практического задания.
3	<b>Самостоятельная работа 3: Имитационное моделирование экономических процессов</b>	Задание: Прочитать материалы по методу Монте-Карло. Разработать простую имитационную модель и провести анализ результатов. Цель: Научиться применять методы имитационного моделирования для анализа экономических систем.	Выполнение практического задания.
4	<b>Самостоятельная работа 4: Моделирование спроса и предложения</b>	Задание: Изучить методы моделирования спроса и предложения. Построить модели на основе реальных данных и провести анализ равновесия рынка. Цель: Освоить методы моделирования спроса и предложения для прогнозирования и принятия решений.	Выполнение практического задания.
5	<b>Самостоятельная работа 5: Регрессионный анализ в экономическом моделировании</b>	Задание: Изучить материалы по регрессионному анализу. Построить регрессионные модели на основе экономических данных и выполнить анализ полученных результатов. Цель: Научиться применять регрессионный анализ для экономического прогнозирования.	Выполнение практического задания.
6	<b>Самостоятельная работа 6: Анализ временных рядов</b>	Задание: Прочитать материалы по анализу временных рядов. Провести анализ временных рядов экономических показателей и прогнозировать экономические показатели. Цель: Освоить методы анализа временных рядов для прогнозирования экономических показателей.	Выполнение практического задания.
7	<b>Самостоятельная работа 7: Оптимизационные</b>	Задание: Изучить методы построения и решения оптимизационных моделей. Построить и решить оптимизационные модели для управления ресурсами.	Выполнение практического задания.

	<b>модели в экономике</b>	Цель: Научиться применять оптимизационные модели для управления ресурсами и принятия решений в экономике.	
8	<b>Самостоятельная работа 8: Анализ чувствительности и сценарный анализ</b>	Задание: Прочитать материалы по анализу чувствительности и сценарному анализу. Провести анализ чувствительности экономической модели и построить сценарии. Цель: Освоить методы анализа чувствительности и сценарного анализа для оценки рисков и принятия решений.	Выполнение практического задания.
9	<b>Самостоятельная работа 9: Моделирование экономического роста и циклов</b>	Задание: Изучить модели экономического роста и циклов. Построить модели для анализа и прогнозирования экономического развития. Цель: Научиться применять модели экономического роста и циклов для анализа и прогнозирования экономического развития.	Выполнение практического задания.
10	<b>Самостоятельная работа 10: Статистические методы анализа данных</b>	Задание: Изучить основные статистические методы анализа данных. Применить статистические методы к анализу экономических показателей и провести дисперсионный и корреляционный анализ. Цель: Освоить основные статистические методы анализа данных для анализа экономических данных.	Выполнение практического задания.
11	<b>Самостоятельная работа 11: Модели финансового анализа</b>	Задание: Изучить методы построения моделей для анализа финансовых показателей. Построить модели для оценки финансового состояния и прогнозирования финансовых результатов. Цель: Научиться применять модели финансового анализа для оценки финансового состояния и прогнозирования финансовых результатов.	Тест.
12	<b>Самостоятельная работа 12: Итоговое занятие и подготовка к экзамену</b>	Задание: Повторение пройденного материала, решение типовых задач и вопросов для подготовки к экзамену. Цель: Обобщение и закрепление изученного материала для успешной сдачи экзамена.	Экзамен.

## 6.Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы находятся в документе «Оценочные материалы по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование экономических процессов».

## 7.Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### А) Рекомендации обучающемуся (студенту) по работе с конспектом после лекции

Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним. Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить ошибки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются материалом самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводят к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся (студенты) получают общее представление о её содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

#### **Б) Рекомендации обучающемуся (студенту) по подготовке к занятиям семинарского типа**

Обучающийся (студент) должен чётко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к лабораторному/ практическому/ семинарскому/ методическому/ клиническому практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала. При подготовке к такому виду занятий можно выделить 2 этапа:

- 1-й - организационный,
- 2-й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся (студент) планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося (студента) к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся (студент) должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к семинарскому занятию рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале семинарского занятия обучающиеся (студента) под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические

положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

### **В) Рекомендации по самостоятельной работе обучающегося (студента) над изучаемым материалом**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности - лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

## **8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства

обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточно-заочная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточно-заочная аттестация может проводиться в письменной форме;
- д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточно-заочная аттестация проводится в устной форме.

**Примечание:**

а) Для обучающегося (бакалавра), осваивающего учебную дисциплину, обязательный компонент основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (направленность (профиль) «Информационные технологии»), форма обучения — очно-заочная, одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, утверждённой ректором Частного образовательного учреждения высшего образования «Высшая школа предпринимательства», по индивидуальному учебному плану (при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра)), **Институт**:

- разрабатывает, согласовывает с участниками образовательных отношений и утверждает в установленном порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту **индивидуальный учебный план** конкретного обучающегося (бакалавра) (учебный план, обеспечивающий освоение конкретной основной образовательной программы высшего образования на основе индивидуализации её содержания с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (бакалавра));
- устанавливает для конкретного обучающегося (бакалавра) по индивидуальному учебному плану **одинаковые дидактические единицы** — элементы содержания учебного материала, изложенного в виде утверждённой в установленном образовательной организацией порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту рабочей программы учебной дисциплины, обязательного компонента разработанной и реализуемой Институтом

основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (направленность (профиль) «Информационные технологии»), форма обучения — очно-заочная), как и для обучающего (бакалавра), осваивающего основную образовательную программу высшего образования в учебной группе;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (бакалавра) **объём учебной дисциплины** с указанием количества академических часов/ ЗЕТ, выделенных на его контактную работу (групповую и (или) индивидуальную работу) с руководящими и (или) научно-педагогическими работниками, реализующими основную образовательную программу высшего образования;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (бакалавра) количество академических часов/ ЗЕТ по учебной дисциплине, выделенных на его самостоятельную работу *(при необходимости)*.

**б) Для обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья и инвалида, осваивающего** учебную дисциплину, обязательный компонент основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (направленность (профиль) «Информационные технологии»), форма обучения — очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, утверждённой ректором Частного образовательного учреждения высшего образования «Высшая школа предпринимательства», *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)), Институт:*

- разрабатывает, согласовывает с участниками образовательных отношений и утверждает в установленном порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту **индивидуальный учебный план** конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий))* (учебный план, обеспечивающий освоение конкретной основной образовательной программы высшего образования на основе индивидуализации её содержания с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (бакалавра));

- устанавливает для конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья содержание образования **одинаковые дидактические единицы** — элементы содержания учебного материала, как и для обучающего (бакалавра), осваивающего основную образовательную программу высшего образования в учебной группе) и условия организации обучения, изложенного в виде утверждённой в установленном Институтом порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту рабочей программы учебной дисциплины, обязательного компонента разработанной и реализуемой им адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (направленность (профиль) «Информационные технологии»), форма обучения — очно-заочная), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида *(для конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий))*;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида *(при наличии факта зачисления такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий))* **объём учебной дисциплины** с указанием количества академических часов/ ЗЕТ, выделенных на его контактную работу (групповую и (или) индивидуальную работу) с руководящими и (или) научно-педагогическими работниками, реализующими основную образовательную программу высшего образования;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (бакалавра) с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) количество академических часов/ ЗЕТ по учебной дисциплине, выделенных на его самостоятельную работу (*при необходимости*).

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Волгина О.А., Математическое моделирование экономических процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Волгина, Г. И. Шуман. - М. : КноРус, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-406-08869-2. - Режим доступа: <https://book.ru/book/941747>
2. Николаев С.В., Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебник / С.В. Николаев. - М. : КноРус, 2023. - 223 с. - ISBN 978-5-406-11256-4. - Режим доступа: <https://book.ru/book/948332>
3. Кораблев Ю.А., Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : учебник / Ю.А. Кораблев. - М. : КноРус, 2020. - 145 с. - ISBN 978-5-406-07785-6. - Режим доступа: <https://book.ru/book/933531>

#### **Дополнительная литература:**

1. Коровин Д.И., Компьютерное моделирование экономических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.И. Коровин. - М. : КноРус, 2022. - 229 с. - ISBN 978-5-406-09214-9. - Режим доступа: <https://book.ru/book/943018>
2. Кораблев Ю.А., Имитационное моделирование. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кораблев. - М. : КноРус, 2021. - 153 с. - ISBN 978-5-406-02673-1. - Режим доступа: <https://book.ru/book/936268>

### **9.2 Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства в соответствии с п.4.3.2. ФГОС ВО 09.03.02):**

1. Microsoft Windows 11 Pro или аналогичная ОС, включая дистрибутивы Linux, например Debian, Ubuntu, OpenSuse, в том числе отечественного производства, например ОС Astra Linux Common Edition (Разработчик: АО «НПО РусБИТех»), ОС «РОСА» (Разработчик: «НТЦ ИТ РОСА»).
2. Microsoft Office 365 или аналогичный офисный пакет, например OpenOffice, LibreOffice, ONLYOFFICE, в том числе отечественного производства, например МойОфис (Разработчик: ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»).
3. Adobe Reader или аналогичный просмотрщик PDF, например Okular, Foxit Reader, в том числе отечественного производства, например Окуляр ГОСТ (Разработчик: ООО «Лаборатория 50»).
4. Google Chrome или аналогичный веб-браузер, например Microsoft Edge, Mozilla Firefox, в том числе отечественного производства, например Яндекс.Браузер (Разработчик: ООО «ЯНДЕКС»).
5. Microsoft Visual Studio Code или аналогичная IDE, например Sublime Text, Eclipse, в том числе отечественного производства
6. PyCharm / IntelliJ IDEA / CLion / WebStorm либо аналогичная IDE полного стека, в том

числе отечественного производства

7. MySQL CE 8.0 / MySQL Workbench или аналогичные СУБД, например MS SQL, PostgreSQL, в том числе отечественного производства

8. Android Studio или аналогичная IDE для разработки мобильных приложений, в том числе отечественного производства

9. Figma или аналогичное ПО для подготовки макетов, например Penpot, Lunacy, в том числе отечественного производства.

### **9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) (в соответствии с п.4.3.4. ФГОС ВО 09.03.02)**

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://book.ru/>

2. Научная электронная библиотека КиберЛенинка [Электронный ресурс]: Статья "Математическое моделирование экономических процессов как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов" - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskoe-modelirovaniye-ekonomicheskikh-protsessov-kak-sredstvo-formirovaniya-professionalnoy-kompetentnosti-buduschih>

3. Научно-образовательный портал "Молодой ученый" [Электронный ресурс]: Статья "Математическое моделирование комплексных экономических процессов" - Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/303/68583/>

### **9.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (в соответствии с п.4.3.4. ФГОС ВО 09.03.02)**

1. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - <http://www.consultant.ru>

2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

3. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>

4. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>

6. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>

7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>

9. Поисковые системы Yandex, Rambler и др.

10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>

11. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного</b>	<b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается)</b>
--	--

<b>обеспечения</b>	<b>наименование организации, с которой заключен договор)</b>
<p><b>Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающийся, с перечнем основного оборудования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Столы для обучающихся;</li> <li>- Стулья для обучающихся;</li> <li>- Стол педагогического работника;</li> <li>- Стул педагогического работника;</li> <li>- Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата;</li> <li>- Маркерная или меловая доска;</li> <li>- Проектор.</li> </ul>	170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а
<p><b>Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающийся, с перечнем основного оборудования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Столы для обучающихся;</li> <li>- Стулья для обучающихся;</li> <li>- Стол педагогического работника;</li> <li>- Стул педагогического работника;</li> <li>- Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата;</li> <li>- Маркерная или меловая доска;</li> <li>- Проектор.</li> </ul>	170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Столы для обучающихся;</li> <li>- Стулья для обучающихся;</li> <li>- Стол педагогического работника;</li> <li>- Стул педагогического работника;</li> <li>- Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в</li> </ul>	170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а

<p>электронную информационно-образовательную среду лицензиата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Маркерная или меловая доска;</li> <li>- Проектор.</li> </ul>	
<p><b>Помещение для практических занятий на персональных компьютерах:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Столы для обучающихся;</li> <li>- Стулья для обучающихся;</li> <li>- Стол педагогического работника;</li> <li>- Стул педагогического работника;</li> <li>- Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата;</li> <li>- Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата;</li> <li>- Маркерная или меловая доска;</li> <li>- Проектор.</li> </ul>	<p>170001, Россия, город Тверь, улица Спартака, дом 26а</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Частное учреждение высшего образования  
«Высшая школа предпринимательства (институт)»  
(ЧУВО «ВШП»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**Б1.В.10 «Математическое и имитационное моделирование экономических  
процессов»**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы бакалавриата  
«Информационные технологии»

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения: УК-2, ПК-5, ПК-6.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа и декомпозиции задач в программировании.</li> <li>- Основные этапы разработки программного обеспечения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять задачи, вытекающие из поставленной цели, и разрабатывать план их выполнения.</li> <li>- Структурировать задачи и определять их приоритетность.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками анализа и декомпозиции задач.</li> <li>- Методами планирования и структурирования задач в программировании.</li> </ul>
		УК-2.2 Способен выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из правовых норм, ресурсов и ограничений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правовые нормы и ограничения в области программирования.</li> <li>- Методы оценки ресурсов и ограничений при разработке программного обеспечения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать оптимальные методы и инструменты для решения задач в программировании.</li> <li>- Обосновывать выбор методов и инструментов с учетом правовых норм, ресурсов и ограничений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками оценки ресурсов и ограничений при выборе способов решения задач.</li> <li>- Методами обоснования выбора оптимальных решений в программировании.</li> </ul>
ПК-5	Анализ экономических данных и применение методов экономического моделирования для обоснования управленческих решений	ПК-5.1 Способен проводить анализ экономических данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные источники и типы экономических данных.</li> <li>- Методы анализа и интерпретации экономических данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать и обрабатывать экономические данные с использованием современных программных средств.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать экономические данные для выявления тенденций и закономерностей.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования программных средств для анализа экономических данных.</li> <li>- Методами анализа и интерпретации экономических данных.</li> </ul>
		ПК-5.2 Способен применять методы экономического моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные методы экономического моделирования, такие как линейное программирование, регрессионный анализ и оптимизация.</li> <li>- Принципы построения и анализа экономических моделей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы экономического моделирования для решения практических задач.</li> <li>- Строить и анализировать экономические модели для прогнозирования и принятия решений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками применения методов экономического моделирования в практике.</li> <li>- Техниками построения и анализа экономических моделей.</li> </ul>
ПК-6	Применение математических и статистических методов для анализа данных и принятия решений в условиях неопределенности.	ПК-6.1 Способен применять математические методы анализа данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные математические методы анализа данных, такие как дисперсионный анализ, корреляционный анализ и методы прогнозирования.</li> <li>- Принципы использования математических методов для анализа экономических данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять математические методы для анализа экономических данных.</li> <li>- Интерпретировать результаты математического анализа для принятия решений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования математических методов для анализа данных.</li> <li>- Методами интерпретации результатов математического анализа данных.</li> </ul>
		ПК-6.2 Способен применять статистические методы для анализа данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные статистические методы анализа данных, такие как регрессионный анализ, анализ временных рядов и метод Монте-Карло.</li> <li>- Принципы использования статистических методов для анализа экономических данных.</li> </ul> <p>Уметь:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять статистические методы для анализа экономических данных.</li> <li>- Интерпретировать результаты статистического анализа для принятия решений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками использования статистических методов для анализа данных.</li> <li>- Методами интерпретации результатов статистического анализа данных.</li> </ul>
--	--	--	--

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю)

<i>Показатель оценивания компетенций</i>	<i>Результат обучения</i>	<i>Критерии оценивания компетенций</i>
<b>Высокий уровень (отлично)</b>	<b>Знать</b>	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание учебного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.
	<b>Уметь</b>	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; умение свободно решать практические задания (ситуационные задачи), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.; логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.
	<b>Владеть</b>	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания, включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.
<b>Средний уровень (хорошо)</b>	<b>Знать</b>	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания учебного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточно владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	<b>Уметь</b>	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	<b>Владеть</b>	Обучающийся продемонстрировал: понимание учебного материала; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы, включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной

программой дисциплины		
<b>Достаточный уровень (удовлетворительно)</b>	<b>Знать</b>	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного учебного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	<b>Уметь</b>	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного учебного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточное полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины
	<b>Владеть</b>	Обучающийся понимание основного учебного материала; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины

## ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в ЧУВО «ВШП» используются традиционные формы аттестации:

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания
<b>ЗАЧЕТ</b>	«зачтено», «незачтено»
<b>ЭКЗАМЕН</b>	«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

## КРИТЕРИИ И ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование.

Для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- устный или письменный ответ на вопрос.

- практические задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описать результат, который нужно получить.

## Критерии оценивания результата обучения по дисциплине (модулю)

Результат обучения по дисциплине (модулю)	ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ				Процедуры оценивания
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	
<b>УК-2</b> <b>ПК-5</b> <b>ПК-6</b> <b>Знать:</b>	Обучаемый продемонстрировал: глубокие искрывающие знания и понимание учебного материала;	Обучаемый продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания учебного материала;	Обучаемый продемонстрировал: твердые знания и понимание основного учебного материала;	Обучаемый продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание сущности излагаемых вопросов;	Тестовые задания

	содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.	понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устраниении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой.	ответы на поставленные вопросы при устраниении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.	неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины.	
<u>УК-2</u> <u>ПК-5</u> <u>ПК-6</u> <b>Уметь:</b>	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала; логически последовательные, правильные и конкретные ответы на поставленные вопросы, включая задания/вопросы, включая дополнительные; устраниние замечаний по отдельным элементам задания; владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Обучаемый продемонстрировал: понимание основного учебного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на основные вопросы, включая задания/вопросы, включая дополнительные, устраниние, при замечаниях преподавателя, преподавателя, отдельным элементам задания; владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Обучаемый продемонстрировал: непонимание основного учебного материала; не дал правильные ответы на основные вопросы, включая дополнительные; не устранил, при замечаниях преподавателя, преподавателя, отдельным элементам задания; недостаточное полное владение литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Вопросы Практические задания
<u>УК-2</u> <u>ПК-5</u> <u>ПК-6</u> <b>Владеть:</b>	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала; правильные и конкретные ответы, включая уточняющие вопросы; свободное владение основной и дополнительной	Обучаемый продемонстрировал: понимание учебного материала; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, верные ответы; самостоятельно устранил замечания по отдельным	Обучаемый продемонстрировал: понимание основного учебного материала; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы, в том числе при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой,	Обучаемый продемонстрировал: непонимание основного учебного материала; дал неправильные ответы на поставленные вопросы; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	Вопросы Практические задания

	литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	элементам; владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой дисциплины	рекомендованной учебной программой дисциплины		
--	--	--	---	--	--

## **1. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающихся (студентов)**

### **1.1 Доклад**

Доклад позволит студентам углубиться в методы математического и имитационного моделирования экономических процессов, а также понять их важность и применение в современных информационных системах. Доклад покрывает компетенции УК-2.1, УК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2.

#### **Примерная тематика докладов:**

- 1. Роль математического моделирования в экономике:** Исследуйте, как математическое моделирование помогает анализировать и прогнозировать экономические процессы.
- 2. Эволюция методов имитационного моделирования и их влияние на бизнес:** Проанализируйте, как изменились методы имитационного моделирования с течением времени и какое влияние эти изменения оказали на бизнес-процессы.
- 3. Использование математических моделей в управлении производственными процессами:** Рассмотрите, как математические модели применяются для оптимизации и управления производственными процессами на предприятии.
- 4. Безопасность и точность математических моделей в экономике:** Обсудите важность точности и надежности математических моделей и методы обеспечения их корректности.
- 5. Аналитические модели в экономике:** Изучите, как аналитические модели используются для анализа данных и принятия управленческих решений в экономике.
- 6. Перспективы развития математического моделирования в экономике:** Проанализируйте современные тренды и перспективы развития методов математического моделирования и их применения в экономической сфере.
- 7. Влияние цифровой трансформации на методы имитационного моделирования:** Рассмотрите, как цифровая трансформация и внедрение новых технологий изменяют подходы к имитационному моделированию.
- 8. Интеграция математических моделей с другими информационными системами в компании:** Исследуйте методы и преимущества интеграции математических моделей с ERP, CRM и другими корпоративными системами.
- 9. Оптимизация производительности математических моделей в крупных предприятиях:** Рассмотрите методы и инструменты для оптимизации производительности математических моделей в условиях большого объема данных.
- 10. Роль распределенных вычислений в математическом моделировании:** Проанализируйте преимущества и вызовы использования распределенных вычислений для поддержки сложных экономических моделей.

**Цель написания докладов:** Углубить понимание и критическое осмысление роли тестирования программного обеспечения в процессе разработки ПО, развивая аналитические и научные навыки студентов.

#### **Структура доклада:**

- 1. Введение**
  - Краткое описание темы и целей доклада.
  - Актуальность темы.
- 2. Основная часть**
  - Теоретические основы темы.
  - История и эволюция (если применимо).
  - Применение в современной экономике/бизнесе.
  - Примеры и кейсы.

- Проблемы и вызовы.
  - Перспективы и тенденции развития.
3. **Заключение**
- Выводы по результатам исследования.
  - Значение математического и имитационного моделирования для современных информационных систем.
4. **Список использованных источников**
- Перечень использованной литературы и интернет-ресурсов.

**Критерии оценивания:**

1. **Структура и логика изложения (20%)**
  - Четкая структура работы (введение, основная часть, заключение).
  - Логичность и последовательность изложения материала.
2. **Содержание (40%)**
  - Полнота раскрытия темы.
  - Описание основных этапов развития методов моделирования.
  - Анализ современных тенденций.
  - Примеры применения моделей в информационных системах.
3. **Аналитическая часть (20%)**
  - Глубина анализа роли математического и имитационного моделирования в информационных системах.
  - Наличие собственных выводов и оценок.
4. **Оформление (10%)**
  - Соответствие требованиям к оформлению докладов (шрифт, отступы, заголовки и т.д.).
  - Корректное оформление ссылок и списка литературы.
5. **Язык и стиль (10%)**
  - Грамотность и точность изложения.
  - Научный стиль текста.

**Требования к объему:**

Объем доклада должен составлять 8-12 страниц печатного текста (шрифт Times New Roman, размер 12, интервал 1.5, поля 2 см со всех сторон).

**2. Оценочные материалы для оценки текущей аттестации обучающихся (студентов)**

**2.1 Тестовые задания для текущего контроля успеваемости в виде ЗНАНИЙ**

В тестовом задании вопросы, которые имеют закрытый характер.

Правильные ответы выделены знаком +.

**1. Что такое математическое моделирование? (УК-2.1)**

- А) Процесс использования компьютера для выполнения расчетов.
- Б) Процесс создания абстрактной модели для исследования реальных систем. +
- В) Процесс разработки программного обеспечения.
- Г) Процесс анализа данных.

**2. Какой метод используется в имитационном моделировании для оценки результатов? (ПК-6.2)**

- А) Линейное программирование.
- Б) Метод Монте-Карло. +
- В) Регрессионный анализ.
- Г) Анализ временных рядов.

**3. Что включает в себя регрессионный анализ? (ПК-6.1)**

- А) Построение моделей спроса и предложения.
- Б) Анализ временных рядов.
- В) Построение зависимости между зависимой и независимыми переменными. +
- Г) Оптимизация ресурсов.

**4. Для чего используется анализ временных рядов? (ПК-6.2)**

- А) Для построения имитационных моделей.
- Б) Для прогнозирования экономических показателей. +
- В) Для оценки эффективности маркетинговых кампаний.
- Г) Для анализа финансовых отчетов.

**5. Какой метод позволяет решить задачу линейного программирования? (ПК-6.1)**

- А) Метод Монте-Карло.
- Б) Симплекс-метод. +
- В) Регрессионный анализ.
- Г) Корреляционный анализ.

**6. Какие данные необходимы для моделирования спроса и предложения? (ПК-5.1)**

- А) Исторические данные о продажах и ценах. +
- Б) Финансовые отчеты компании.
- В) Данные о погодных условиях.
- Г) Данные о внутренней политике компании.

**7. Какой из следующих методов не является статистическим методом анализа данных? (ПК-6.2)**

- А) Дисперсионный анализ.
- Б) Корреляционный анализ.
- В) Симплекс-метод. +
- Г) Регрессионный анализ.

**8. Что такое оптимизационная модель? (ПК-5.2)**

- А) Модель, использующая имитационные методы для прогнозирования.
- Б) Модель, использующая линейные или нелинейные программные методы для нахождения оптимального решения. +
- В) Модель, основанная на анализе временных рядов.
- Г) Модель, использующая регрессионный анализ для оценки данных.

**9. Для чего используется анализ чувствительности? (ПК-6.1)**

- А) Для оценки влияния изменений входных данных на результаты модели. +
- Б) Для оценки зависимости между переменными.
- В) Для прогнозирования экономических показателей.
- Г) Для анализа финансовых отчетов.

**10. Какой метод используется для анализа экономических циклов? (ПК-5.2)**

- А) Регрессионный анализ.
- Б) Метод Монте-Карло.
- В) Модели временных рядов. +
- Г) Дисперсионный анализ.

**11. Что включает в себя построение модели финансового анализа? (ПК-5.1)**

- А) Прогнозирование погодных условий.
- Б) Оценка финансового состояния компании на основе исторических данных. +
- В) Анализ рынка недвижимости.
- Г) Построение модели спроса и предложения.

**12. Что необходимо для проведения сценарного анализа? (ПК-5.2)**

- А) Данные о прошлых циклах рынка.
- Б) Разработка различных сценариев и анализ их влияния на результаты модели. +

- В) Финансовые отчеты компаний.
- Г) Данные о конкурентах.

**13. Какие правовые нормы следует учитывать при экономическом моделировании? (УК-2.2)**

- А) Нормы, связанные с защитой интеллектуальной собственности.
- Б) Нормы, регулирующие финансовую отчетность и налогообложение. +
- В) Нормы, касающиеся трудового законодательства.
- Г) Нормы, регулирующие международную торговлю.

**14. Какие ресурсы необходимо учитывать при разработке экономических моделей? (УК-2.2)**

- А) Финансовые, человеческие и информационные ресурсы. +
- Б) Природные ресурсы и климатические условия.
- В) Технологические ресурсы и патенты.
- Г) Социальные и культурные ресурсы.

**15. Какое из следующих утверждений описывает принцип оптимизации? (ПК-5.2)**

- А) Поиск максимального значения функции затрат.
- Б) Поиск оптимального решения путем минимизации или максимизации целевой функции. +
- В) Построение зависимости между двумя переменными.
- Г) Анализ данных с использованием метода Монте-Карло.

**16. В чем состоит задача корреляционного анализа? (ПК-6.2)**

- А) Определение линейной зависимости между переменными. +
- Б) Оценка влияния факторов на результат.
- В) Прогнозирование временных рядов.
- Г) Построение модели оптимизации.

**17. Что включает в себя этап анализа данных в экономическом моделировании? (ПК-5.1)**

- А) Сбор и обработка данных для построения модели. +
- Б) Построение имитационной модели.
- В) Разработка оптимационной модели.
- Г) Прогнозирование экономических показателей.

**18. Какую роль играет дисперсионный анализ в экономическом моделировании? (ПК-6.1)**

- А) Оценка изменчивости данных и выявление влияния различных факторов. +
- Б) Построение регрессионных моделей.
- В) Оптимизация ресурсов.
- Г) Анализ временных рядов.

**19. Что такое сценарный анализ в экономическом моделировании? (ПК-5.2)**

- А) Метод анализа, основанный на построении регрессионных моделей.
- Б) Метод анализа, включающий разработку различных сценариев и оценку их влияния на результаты модели. +
- В) Метод анализа временных рядов.
- Г) Метод оптимизации ресурсов.

**20. Какие методы используются для оценки рисков в экономическом моделировании? (ПК-6.2)**

- А) Анализ чувствительности и сценарный анализ. +
- Б) Линейное программирование.
- В) Регрессионный анализ.
- Г) Метод Монте-Карло.

**Критерии оценки результатов теста**

1. "Неудовлетворительно" (0-39%)

- Студент ответил правильно на менее 40% вопросов.
- Значительные пробелы в знаниях по большинству тем.

- Неправильное понимание ключевых понятий и принципов.
  - Неспособность применить теоретические знания на практике.
2. **"Удовлетворительно" (40-59%)**
- Студент ответил правильно на 40-59% вопросов.
  - Основные понятия и принципы поняты частично, есть ошибки в ответах.
  - Знания по большинству тем на базовом уровне, недостаточная глубина понимания.
  - Частичная способность применять теоретические знания на практике, нужны дополнительные разъяснения.
3. **"Хорошо" (60-79%)**
- Студент ответил правильно на 60-79% вопросов.
  - Хорошее понимание ключевых понятий и принципов, незначительные ошибки.
  - Знания по всем темам на достаточном уровне, однако есть некоторые пробелы.
  - Способность применять теоретические знания на практике, но требуется улучшение точности и уверенности.
4. **"Отлично" (80-100%)**
- Студент ответил правильно на 80-100% вопросов.
  - Полное и правильное понимание всех ключевых понятий и принципов.
  - Глубокие знания по всем темам, минимальные или отсутствующие ошибки.
  - Высокий уровень способности применять теоретические знания на практике, демонстрация уверенности и точности в ответах.

## 2.2 Вопросы для текущего контроля успеваемости в виде УМЕНИЙ

### 1. Что такое математическое моделирование и каковы его основные цели? (УК-2.1)

- **Правильный ответ:** Математическое моделирование – это процесс создания абстрактных моделей реальных систем с целью их анализа и прогнозирования. Основные цели включают исследование поведения системы, прогнозирование её будущего состояния и разработку оптимальных стратегий управления.

### 2. Какие методы используются в имитационном моделировании? (ПК-6.2)

- **Правильный ответ:** В имитационном моделировании используются такие методы, как метод Монте-Карло, системы массового обслуживания и дискретные события. Эти методы позволяют воспроизводить и анализировать поведение сложных систем в динамике.

### 3. Объясните процесс построения регрессионной модели. (ПК-6.1)

- **Правильный ответ:** Процесс построения регрессионной модели включает сбор данных, выбор независимых и зависимых переменных, применение метода наименьших квадратов для оценки параметров модели, анализ статистических характеристик модели и проверку её адекватности.

### 4. Для чего используется анализ временных рядов в экономике? (ПК-6.2)

- **Правильный ответ:** Анализ временных рядов используется для выявления закономерностей и трендов в данных, прогнозирования будущих значений экономических показателей и оценки влияния сезонных и циклических факторов на экономику.

### 5. Что такое линейное программирование и в каких задачах оно применяется? (ПК-6.1)

- **Правильный ответ:** Линейное программирование – это метод оптимизации, который используется для нахождения максимального или минимального значения линейной целевой функции при заданных линейных ограничениях. Применяется в задачах распределения ресурсов, планирования производства, логистики и других областях экономики.

### 6. Какие данные необходимы для моделирования спроса и предложения? (ПК-5.1)

- **Правильный ответ:** Для моделирования спроса и предложения необходимы исторические данные о ценах, объемах продаж, доходах потребителей, предпочтениях и других факторах, влияющих на спрос и предложение.

**7. В чем состоит отличие между дисперсионным и корреляционным анализом? (ПК-6.2)**

- **Правильный ответ:** Дисперсионный анализ оценивает влияние категориальных факторов на количественные переменные и используется для сравнения средних значений в нескольких группах. Корреляционный анализ оценивает степень линейной зависимости между двумя количественными переменными и измеряется коэффициентом корреляции.

**8. Что такая оптимизационная модель и как она используется в экономике? (ПК-5.2)**

- **Правильный ответ:** Оптимизационная модель – это математическая модель, используемая для нахождения наилучшего решения (максимального или минимального значения целевой функции) при заданных ограничениях. В экономике оптимизационные модели применяются для управления ресурсами, планирования производства, распределения бюджета и других задач.

**9. Для чего проводится анализ чувствительности? (ПК-6.1)**

- **Правильный ответ:** Анализ чувствительности проводится для оценки влияния изменений входных данных на результаты модели. Он помогает определить, какие параметры оказывают наибольшее влияние на выходные результаты и насколько стабильны решения модели при варьировании входных данных.

**10. Какие модели используются для анализа экономических циклов? (ПК-5.2)**

- **Правильный ответ:** Для анализа экономических циклов используются модели временных рядов, такие как авторегрессионные модели (AR), модели скользящего среднего (MA), авторегрессионные интегрированные модели скользящего среднего (ARIMA), а также структурные модели, описывающие поведение экономических индикаторов во времени.

**11. В чем состоит задача построения модели финансового анализа? (ПК-5.1)**

- **Правильный ответ:** Задача построения модели финансового анализа состоит в создании математической модели, которая позволяет оценить финансовое состояние компании, прогнозировать будущие финансовые результаты и принимать обоснованные решения на основе анализа исторических данных и текущей финансовой информации.

**12. Как проводится сценарный анализ в экономическом моделировании? (ПК-5.2)**

- **Правильный ответ:** Сценарный анализ проводится путем разработки различных сценариев развития событий и оценки их влияния на результаты модели. Этот метод позволяет исследовать последствия различных стратегий и условий, оценить риски и выбрать оптимальные решения в условиях неопределенности.

**13. Какие правовые нормы необходимо учитывать при экономическом моделировании? (УК-2.2)**

- **Правильный ответ:** При экономическом моделировании необходимо учитывать правовые нормы, регулирующие финансовую отчетность, налогообложение, защиту интеллектуальной собственности, правила ведения бухгалтерского учета, а также нормативные акты, касающиеся конкретных отраслей экономики.

**14. Какие ресурсы необходимо учитывать при разработке экономических моделей? (УК-2.2)**

- **Правильный ответ:** При разработке экономических моделей необходимо учитывать финансовые, человеческие, информационные и материально-технические ресурсы. Важно оценить доступность и ограниченность этих ресурсов, а также их влияние на результаты модели.

**15. В чем заключается принцип оптимизации и как он применяется в экономических моделях? (ПК-5.2)**

- **Правильный ответ:** Принцип оптимизации заключается в нахождении наилучшего решения, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию при заданных ограничениях. В экономических моделях оптимизация применяется для распределения ресурсов, планирования производства, минимизации затрат и максимизации прибыли.

**16. Что такое корреляционный анализ и как он используется в экономике? (ПК-6.2)**

- **Правильный ответ:** Корреляционный анализ – это метод статистического анализа, используемый для оценки степени линейной зависимости между двумя количественными переменными. В экономике он применяется для выявления взаимосвязей между экономическими показателями, анализа причинно-следственных связей и прогнозирования.

#### 17. Какие этапы включает в себя анализ данных в экономическом моделировании? (ПК-5.1)

- **Правильный ответ:** Анализ данных в экономическом моделировании включает этапы сбора данных, предварительной обработки (очистка, трансформация), анализа (статистический, регрессионный, временные ряды), интерпретации результатов и их визуализации. Эти этапы помогают получить достоверные и обоснованные выводы для принятия решений.

#### 18. Как используется дисперсионный анализ в экономическом моделировании? (ПК-6.1)

- **Правильный ответ:** Дисперсионный анализ используется для оценки изменчивости данных и выявления влияния различных факторов на результирующую переменную. Он помогает определить значимость факторов, сравнить средние значения групп и выявить наличие или отсутствие различий между группами.

#### 19. Что такое сценарный анализ и как он применяется в экономическом моделировании? (ПК-5.2)

- **Правильный ответ:** Сценарный анализ – это метод анализа, включающий разработку различных сценариев развития событий и оценку их влияния на результаты модели. Он применяется для исследования последствий различных стратегий, оценки рисков и выбора оптимальных решений в условиях неопределенности.

#### 20. Какие методы используются для оценки рисков в экономическом моделировании? (ПК-6.2)

- **Правильный ответ:** Для оценки рисков в экономическом моделировании используются методы анализа чувствительности, сценарный анализ, метод Монте-Карло, регрессионный анализ и другие статистические методы. Эти методы помогают выявить и оценить возможные риски и их влияние на результаты модели.

#### Критерии оценки ответов на вопросы

- **"Отлично" (5 баллов)**
  - Критерии:
    - Полное и точное объяснение вопроса.
    - Ответ включает все ключевые аспекты и детали.
    - Примеры, если требуются, приведены и правильно объяснены.
    - Ответ демонстрирует глубокое понимание темы.
- **"Хорошо" (4 балла)**
  - Критерии:
    - Корректное объяснение вопроса.
    - Ответ охватывает основные аспекты, но может отсутствовать незначительная деталь или пример.
    - Демонстрируется хорошее, но не полное понимание темы.
- **"Удовлетворительно" (3 балла)**
  - Критерии:
    - Общее представление о вопросе.
    - Ответ включает основные аспекты, но содержит неточности или пропуски.
    - Примеры, если требуются, могут отсутствовать или быть неверно объяснены.
    - Демонстрируется базовое понимание темы.
- **"Неудовлетворительно" (2 балла)**
  - Критерии:

- Некорректное или неполное объяснение вопроса.
- Отсутствие ключевых аспектов и деталей.
- Примеры, если требуется, отсутствуют или приведены неверные.
- Ответ демонстрирует недостаточное понимание темы.

### 2.3 Задачи на соответствие понятий для текущего контроля успеваемости в виде ВЛАДЕНИЙ

Правильные ответы расположены в таблицах друг напротив друга, во время тестирования предполагается что порядок данных в рамках каждого столбца будет случайным.

#### Задача 1. Соотнесите основные понятия математического моделирования с их определениями (УК-2.1, ПК-5.1)

Понятие	Определение
А - Линейное программирование	1 - Метод оптимизации, используемый для нахождения максимального или минимального значения линейной целевой функции при заданных линейных ограничениях.
В - Регрессионный анализ	2 - Метод анализа данных, используемый для построения зависимости между зависимой и независимыми переменными.
С - Анализ временных рядов	3 - Метод статистического анализа, используемый для анализа данных, собранных в виде последовательности временных точек.
Д - Имитационное моделирование	4 - Метод, использующий компьютерные программы для моделирования сложных систем и процессов.

**Правильный ответ:** А-1, В-2, С-3, Д-4

#### Задача 2. Соотнесите методы экономического моделирования с их примерами (ПК-5.2, ПК-6.1)

Метод	Пример
А - Линейное программирование	1 - Оптимизация распределения ресурсов для максимизации прибыли.
В - Дисперсионный анализ	2 - Оценка влияния различных факторов на производительность труда.
С - Корреляционный анализ	3 - Изучение зависимости между уровнем дохода и расходами населения.
Д - Сценарный анализ	4 - Анализ различных вариантов развития экономической ситуации.

**Правильный ответ:** А-1, В-2, С-3, Д-4

#### Задача 3. Соотнесите статистические методы анализа данных с их описаниями (ПК-6.2, ПК-6.1)

Метод	Описание

A - Корреляционный анализ	1 - Метод, используемый для оценки степени линейной зависимости между двумя количественными переменными.
B - Регрессионный анализ	2 - Метод, используемый для построения зависимости между зависимой и независимыми переменными.
C - Дисперсионный анализ	3 - Метод, используемый для оценки влияния нескольких категориальных факторов на количественную переменную.
D - Метод Монте-Карло	4 - Метод, использующий случайное моделирование для оценки вероятностных распределений и анализа рисков.

**Правильный ответ:** A-1, B-2, C-3, D-4

**Задача 4. Соотнесите ключевые элементы модели спроса и предложения с их определениями (ПК-5.1, ПК-5.2)**

Элемент	Определение
A - Спрос	1 - Количество товара, которое потребители готовы купить по определенной цене.
B - Предложение	2 - Количество товара, которое производители готовы продать по определенной цене.
C - Равновесная цена	3 - Цена, при которой количество спроса равно количеству предложения.
D - Эластичность спроса	4 - Измерение изменения количества спроса в ответ на изменение цены.

**Правильный ответ:** A-1, B-2, C-3, D-4

**Задача 5. Соотнесите основные понятия имитационного моделирования с их определениями (УК-2.1, ПК-6.2)**

Понятие	Определение
A - Метод Монте-Карло	1 - Метод имитационного моделирования, основанный на случайных процессах и вероятностных распределениях.
B - Система массового обслуживания	2 - Модель, используемая для анализа и оптимизации работы систем, обслуживающих потоки заявок.
C - Дискретные события	3 - Метод имитационного моделирования, при котором система представляется в виде последовательности событий.
D - Агентное моделирование	4 - Метод, при котором поведение системы моделируется на основе взаимодействия множества независимых агентов.

**Правильный ответ:** A-1, B-2, C-3, D-4

**Задача 6. Соотнесите элементы экономического анализа с их примерами (ПК-5.1, УК-2.2)**

Элемент	Пример

A - Финансовый анализ	1 - Оценка ликвидности, рентабельности и платежеспособности компаний.
В - Статистический анализ	2 - Анализ данных о продажах, прибыли и рынке для выявления трендов и закономерностей.
С - Сценарный анализ	3 - Разработка различных сценариев развития экономической ситуации и оценка их последствий.
Д - Анализ рисков	4 - Оценка вероятности и последствий различных неблагоприятных событий.

**Правильный ответ:** A-1, B-2, C-3, D-4

#### **Критерии оценки выполнения задач на соответствие понятий**

- **Правильность соответствий:**

- **Отлично (5):** Все соответствия выполнены правильно.
- **Хорошо (4):** 1 ошибка в соответствиях.
- **Удовлетворительно (3):** 2 ошибки в соответствиях.
- **Неудовлетворительно (2):** 3 и более ошибок в соответствиях.

### **3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся (студентов)**

#### **3.1 Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме ЭКЗАМЕНА**

##### **1. Объясните, что такое математическое моделирование и его основные цели в экономике. (УК-2.1)**

- **Правильный ответ:** Математическое моделирование в экономике – это процесс создания абстрактных моделей, которые описывают экономические системы и процессы с использованием математических методов. Основные цели включают анализ поведения экономических систем, прогнозирование их развития, разработку оптимальных стратегий управления и принятие обоснованных решений. Модели помогают понять, как различные факторы влияют на экономику, и позволяют исследовать возможные сценарии и их последствия.

##### **2. Какой метод используется в имитационном моделировании для оценки результатов и как он работает? (ПК-6.2)**

- **Правильный ответ:** Метод Монте-Карло используется в имитационном моделировании для оценки результатов. Он основан на проведении большого числа случайных испытаний и используется для моделирования вероятностных процессов. Метод позволяет оценить распределение возможных исходов и понять, как неопределенность входных данных влияет на результаты модели. Применяется в анализе рисков, прогнозировании и оптимизации.

##### **3. Опишите процесс построения регрессионной модели и ее применение в экономическом анализе. (ПК-6.1)**

- **Правильный ответ:** Построение регрессионной модели включает несколько этапов: сбор данных, выбор зависимой и независимых переменных, оценка параметров модели с использованием метода наименьших квадратов, анализ статистических характеристик модели (коэффициентов детерминации, стандартных ошибок, значимости переменных) и проверка адекватности модели (тесты на автокорреляцию, мультиколлинеарность и гетероскедастичность). Регрессионные модели применяются для прогнозирования, анализа взаимосвязей между экономическими показателями и принятия решений.

#### 4. Для чего используется анализ временных рядов в экономическом моделировании и какие методы применяются? (ПК-6.2)

- **Правильный ответ:** Анализ временных рядов используется для выявления трендов, сезонных и циклических колебаний в экономических данных, прогнозирования будущих значений показателей и оценки влияния различных факторов на экономику. Методы включают авторегрессионные модели (AR), модели скользящего среднего (MA), авторегрессионные интегрированные модели скользящего среднего (ARIMA) и экспоненциальное сглаживание. Эти методы позволяют анализировать временные ряды и строить прогнозы на основе исторических данных.

#### 5. Что такое линейное программирование и в каких задачах оно применяется? (ПК-6.1)

- **Правильный ответ:** Линейное программирование – это метод оптимизации, который используется для нахождения максимального или минимального значения линейной целевой функции при заданных линейных ограничениях. Он применяется в задачах распределения ресурсов, планирования производства, транспортных задачах, финансовом управлении и логистике. Основной метод решения задач линейного программирования – симплекс-метод.

#### 6. Какие данные необходимы для моделирования спроса и предложения и как они используются? (ПК-5.1)

- **Правильный ответ:** Для моделирования спроса и предложения необходимы данные о ценах, объемах продаж, доходах потребителей, предпочтениях, демографических характеристиках и макроэкономических показателях. Эти данные используются для построения моделей, которые описывают взаимосвязи между спросом, предложением и ценами. Модели помогают прогнозировать изменения на рынке, оценивать влияние различных факторов и разрабатывать стратегии управления.

#### 7. В чем состоит отличие между дисперсионным и корреляционным анализом и как они применяются в экономике? (ПК-6.2)

- **Правильный ответ:** Дисперсионный анализ оценивает влияние категориальных факторов на количественные переменные и используется для сравнения средних значений в нескольких группах. Применяется для анализа производительности труда, эффективности маркетинговых кампаний и других факторов. Корреляционный анализ оценивает степень линейной зависимости между двумя количественными переменными и измеряется коэффициентом корреляции. Применяется для выявления взаимосвязей между экономическими показателями, таких как доходы и расходы.

#### 8. Что такое оптимизационная модель и как она используется в экономике? (ПК-5.2)

- **Правильный ответ:** Оптимизационная модель – это математическая модель, используемая для нахождения наилучшего решения (максимального или минимального значения целевой функции) при заданных ограничениях. В экономике оптимизационные модели применяются для управления ресурсами, планирования производства, распределения бюджета, минимизации затрат и максимизации прибыли. Примеры включают модели линейного программирования, целочисленного программирования и нелинейного программирования.

#### 9. Для чего проводится анализ чувствительности и как он применяется в экономическом моделировании? (ПК-6.1)

- **Правильный ответ:** Анализ чувствительности проводится для оценки влияния изменений входных данных на результаты модели. Он помогает определить, какие параметры оказывают наибольшее влияние на выходные результаты и насколько стабильны решения модели при варьировании входных данных. Применяется для оценки рисков, проверки устойчивости моделей и выбора оптимальных решений в условиях неопределенности.

#### 10. Какие модели используются для анализа экономических циклов и как они работают? (ПК-5.2)

- **Правильный ответ:** Для анализа экономических циклов используются модели временных рядов, такие как авторегрессионные модели (AR), модели скользящего среднего (MA), авторегрессионные интегрированные модели скользящего среднего (ARIMA) и структурные модели. Эти модели анализируют поведение экономических показателей во времени, выявляют циклические колебания, тренды и сезонные эффекты. Они используются для прогнозирования экономических циклов и разработки стратегий управления.

#### 11. В чем состоит задача построения модели финансового анализа и какие методы используются? (ПК-5.1)

- **Правильный ответ:** Задача построения модели финансового анализа состоит в создании математической модели, которая позволяет оценить финансовое состояние компании, прогнозировать будущие финансовые результаты и принимать обоснованные решения на основе анализа исторических данных и текущей финансовой информации. Используемые методы включают анализ финансовых коэффициентов, горизонтальный и вертикальный анализ, построение бюджетов и прогнозных отчетов.

#### 12. Как проводится сценарный анализ в экономическом моделировании и для чего он используется? (ПК-5.2)

- **Правильный ответ:** Сценарный анализ проводится путем разработки различных сценариев развития событий и оценки их влияния на результаты модели. Этот метод позволяет исследовать последствия различных стратегий, оценить риски и выбрать оптимальные решения в условиях неопределенности. Используется для долгосрочного планирования, оценки устойчивости бизнеса к различным факторам и принятия стратегических решений.

#### 13. Какие правовые нормы необходимо учитывать при экономическом моделировании и почему это важно? (УК-2.2)

- **Правильный ответ:** При экономическом моделировании необходимо учитывать правовые нормы, регулирующие финансовую отчетность, налогообложение, защиту интеллектуальной собственности, правила ведения бухгалтерского учета и нормативные акты, касающиеся конкретных отраслей экономики. Это важно для обеспечения соответствия моделей реальной практике, точности прогнозов и предотвращения юридических рисков.

#### 14. Какие ресурсы необходимо учитывать при разработке экономических моделей и как они влияют на результаты? (УК-2.2)

- **Правильный ответ:** При разработке экономических моделей необходимо учитывать финансовые, человеческие, информационные и материально-технические ресурсы. Доступность и ограниченность этих ресурсов влияют на точность и реалистичность моделей, а также на возможность их практического применения. Важно оценить влияние каждого ресурса на результаты модели и принять во внимание возможные ограничения и риски.

#### 15. В чем заключается принцип оптимизации и как он применяется в экономических моделях? (ПК-5.2)

- **Правильный ответ:** Принцип оптимизации заключается в нахождении наилучшего решения, которое максимизирует или минимизирует целевую функцию при заданных

ограничениях. В экономических моделях оптимизация применяется для распределения ресурсов, планирования производства, минимизации затрат и максимизации прибыли. Примеры включают задачи линейного программирования, транспортные задачи и задачи по оптимальному размещению ресурсов.

**16. Что такое корреляционный анализ и как он используется в экономике? (ПК-6.2)**

- **Правильный ответ:** Корреляционный анализ – это метод статистического анализа, используемый для оценки степени линейной зависимости между двумя количественными переменными. В экономике он применяется для выявления взаимосвязей между экономическими показателями, анализа причинно-следственных связей и прогнозирования. Коэффициент корреляции показывает направление и силу связи между переменными.

**17. Какие этапы включает в себя анализ данных в экономическом моделировании и как они проводятся? (ПК-5.1)**

- **Правильный ответ:** Анализ данных в экономическом моделировании включает этапы сбора данных, предварительной обработки (очистка, трансформация), анализа (статистический, регрессионный, временные ряды), интерпретации результатов и их визуализации. Эти этапы помогают получить достоверные и обоснованные выводы для принятия решений. Применяются различные инструменты и методы анализа данных, такие как Excel, R, Python и специализированные программные пакеты.

**18. Как используется дисперсионный анализ в экономическом моделировании и для чего он необходим? (ПК-6.1)**

- **Правильный ответ:** Дисперсионный анализ используется для оценки изменчивости данных и выявления влияния различных факторов на результирующую переменную. Он помогает определить значимость факторов, сравнить средние значения групп и выявить наличие или отсутствие различий между группами. В экономическом моделировании дисперсионный анализ применяется для оценки эффективности маркетинговых кампаний, анализа производительности труда и других факторов.

**19. Что такое сценарный анализ и как он применяется в экономическом моделировании? (ПК-5.2)**

- **Правильный ответ:** Сценарный анализ – это метод анализа, включающий разработку различных сценариев развития событий и оценку их влияния на результаты модели. Он применяется для исследования последствий различных стратегий, оценки рисков и выбора оптимальных решений в условиях неопределенности. Сценарии могут включать различные допущения о будущем развитии экономики, изменениях рыночных условий и других факторов.

**20. Какие методы используются для оценки рисков в экономическом моделировании и как они работают? (ПК-6.2)**

- **Правильный ответ:** Для оценки рисков в экономическом моделировании используются методы анализа чувствительности, сценарный анализ, метод Монте-Карло, регрессионный анализ и другие статистические методы. Эти методы помогают выявить и оценить возможные риски и их влияние на результаты модели. Анализ чувствительности оценивает, как изменения входных данных влияют на результаты, сценарный анализ исследует последствия различных сценариев, метод Монте-Карло использует случайное моделирование для оценки вероятностных распределений.

**21. Как правовые нормы и ограничения влияют на выбор оптимальных решений в экономическом моделировании? (УК-2.2)**

- **Правильный ответ:** Правовые нормы и ограничения определяют рамки, в которых можно принимать решения, и влияют на выбор методов и инструментов для решения задач. Важно учитывать законы, регулирующие финансовую отчетность, налогообложение, защиту интеллектуальной собственности и другие аспекты, чтобы избежать юридических рисков и обеспечить соответствие решений требованиям

законодательства. Эти нормы и ограничения могут ограничивать доступные ресурсы и инструменты, что необходимо учитывать при разработке моделей и выборе оптимальных решений.

**22. Какие виды данных используются для анализа экономических процессов и как их правильно собирать? (ПК-5.1)**

- **Правильный ответ:** Для анализа экономических процессов используются различные виды данных, включая финансовые отчеты, статистические данные, данные о продажах, макроэкономические показатели, демографические данные и данные о потребительском поведении. Сбор данных включает определение источников данных, проверку их достоверности, сбор и очистку данных, а также их предварительную обработку. Важно использовать надежные и актуальные источники данных для обеспечения точности анализа.

**23. Как проводится интерпретация результатов экономического моделирования и какие выводы можно сделать на ее основе? (ПК-5.2)**

- **Правильный ответ:** Интерпретация результатов экономического моделирования включает анализ полученных данных, выявление ключевых закономерностей и трендов, оценку влияния различных факторов и разработку рекомендаций. На основе интерпретации можно сделать выводы о текущем состоянии экономических процессов, прогнозировать их будущее развитие, оценивать эффективность различных стратегий и принимать обоснованные решения. Важно учитывать все предположения и ограничения модели при интерпретации результатов.

**24. Какие инструменты и программные средства используются для проведения экономического моделирования и анализа данных? (УК-2.1)**

- **Правильный ответ:** Для проведения экономического моделирования и анализа данных используются различные инструменты и программные средства, такие как Excel, R, Python, MATLAB, SPSS, EViews и специализированные программные пакеты для экономического моделирования. Эти инструменты позволяют выполнять сбор, обработку, анализ и визуализацию данных, строить и анализировать математические и имитационные модели, проводить прогнозирование и оценку рисков. Выбор инструмента зависит от конкретной задачи, доступных данных и требований к анализу.

**Критерии оценки ответов на экзамене**

- **"Отлично" (5 баллов)**
  - **Критерии:**
    - Полное и точное объяснение вопроса.
    - Ответ включает все ключевые аспекты и детали.
    - Примеры, если требуются, приведены и правильно объяснены.
    - Ответ демонстрирует глубокое понимание темы.
- **"Хорошо" (4 балла)**
  - **Критерии:**
    - Корректное объяснение вопроса.
    - Ответ охватывает основные аспекты, но может отсутствовать незначительная деталь или пример.
    - Демонстрируется хорошее, но не полное понимание темы.
- **"Удовлетворительно" (3 балла)**
  - **Критерии:**
    - Общее представление о вопросе.
    - Ответ включает основные аспекты, но содержит неточности или пропуски.
    - Примеры, если требуются, могут отсутствовать или быть неверно объяснены.
    - Демонстрируется базовое понимание темы.

- "Неудовлетворительно" (2 балла)

- Критерии:

- Некорректное или неполное объяснение вопроса.
    - Отсутствие ключевых аспектов и деталей.
    - Примеры, если требуются, отсутствуют или приведены неверные.
    - Ответ демонстрирует недостаточное понимание темы.