

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.01.2025 15:22:47

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Волгоградский институт бизнеса»**

Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
и управлению качеством  
Л.В. Шамрай-Курбатова  
«12» мая 2021 г.

## Рабочая программа учебной дисциплины

**Экономико-математические методы и модели**

(Наименование дисциплины)

**38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Финансы и кредит»**

(Направление подготовки / Профиль)

**Бакалавр**

(Квалификация)

Кафедра разработчик

**Естественных наук и профессиональных коммуникаций**

Год набора

**2021**

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		д	в	св/ву	з	сз
Зачетные единицы	3	3	3	3		3
Общее количество часов	108	108	108	108		108
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	32	16	16	8		6
– Лекционные (Л)	16	8	8	4		4
– Практические (ПЗ)	16	8	8	4		2
– Лабораторные (ЛЗ)						
– Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	40	38	38	91		93
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)				+		+
Зачет (+;-)						
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+(36)	+(54)	+(54)	+(9)		+(9)

Волгоград 2024

**Лист внесения изменений:**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата внесения изменения</b>	<b>Обоснование внесенных изменений</b>	<b>Основание</b>
1.	23.12.2024	Актуализация данных Основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, бакалавриат, направленность (профиль) «Финансы и кредит» Форма обучения очная, очно-заочная, заочная 2021 г. н.	Решение Ученого Совета от <u>23.12.2024</u> протокол № <u>8</u>

## Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел .....	4
Раздел 2. Тематический план.....	7
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	10
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	14
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	17
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами) .....	20
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	22
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии.....	24
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	26

## Раздел 1. Организационно-методический раздел

### 1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «**Экономико-математические методы и модели**» входит в «**Обязательную**» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «**38.03.01 Экономика**», **направленность (профиль) «Финансы и кредит».**

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО)):

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;**

#### Дескрипторы универсальных компетенций:

УК-1.1. Способен определить ресурсы для поиска необходимой информации при решении и анализе поставленных задач;

УК-1.2. Способен находить, систематизировать, критически анализировать информацию для решения поставленных задач;

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы индикаторы компетенций:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
<p><b>ПС 08.008 «Специалист по финансовому консультированию»</b>  <b>А. Консультирование клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг</b>  <b>А/01.6</b> Мониторинг конъюнктуры рынка банковских услуг, рынка ценных бумаг, иностранной валюты, товарно-сырьевых рынков</p>	<p>УК-1.1.  Способен определить ресурсы для поиска необходимой информации при решении и анализе поставленных задач</p>	<p><i>Знание:</i>  <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b>  ИД-1 УК -1.1. Технологии сбора первичной финансовой информации(А/01.6)  <b>ПС-08.015 Специалист по корпоративному кредитованию</b>  ИД-3 УК-1.1. Приказы, распоряжения, инструкции, локальные нормативные акты банка(А/06.6)  <i>Умения:</i>  <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b>  ИД-5 УК-1.1. Производить информационно - аналитическую работу по рынку финансовых продуктов и услуг (А/01.6)  <b>ПС-08.015 Специалист по корпоративному кредитованию</b>  ИД-7 УК-1.1. Применять способы построения графика платежей в соответствии с особенностями бизнеса клиента(А/02.6)  <i>Навыки и (или)опыт деятельности:</i>  <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b>  ИД-9 УК-1.1. Сбор информации по спросу на рынке финансовых услуг(А/01.6)  <b>ПС-08.015 Специалист по корпоративному кредитованию</b>  ИД-11 УК-1.1. Сбор первоначальной информации о каналах продвижения продуктов</p>

<p><b>ПС 08.008</b> «Специалист по финансовому консультированию» <b>А.</b> <b>Консультирование клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг</b> <b>А/01.6</b> Мониторинг конъюнктуры рынка банковских услуг, рынка ценных бумаг, иностранной валюты, товарно-сырьевых рынков <b>Трудовые функции</b> <b>ПС 08.015</b> «Специалист по корпоративному кредитованию» <b>А. Обеспечение проведения сделок кредитования корпоративных заемщиков</b> <b>А/01.6</b> Подготовка сделок кредитования корпоративных заемщиков <b>А/02.6</b> Оценка платежеспособности и кредитоспособности потенциального корпоративного заемщика</p>	<p>УК-1.2. Способен находить, систематизировать, критически анализировать информацию для решения поставленных задач</p>	<p>кредитования корпоративных заемщиков(А/06.6) <i>Знание:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-2 УК -1.2. Современные информационные технологии, справочные и информационные системы в сфере права, финансового планирования, управления личными финансами(А/01.6) <b>ПС-08.015 Специалист по корпоративному кредитованию</b> ИД-4 УК -1.2. Современные методы получения, анализа, обработки информации (А/01.6) <i>Умения:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-6 УК-1.2. Мыслить системно, структурировать информацию (А/01.6) <b>ПС-08.015 Специалист по корпоративному кредитованию</b> ИД-8 УК-1.2. Использовать математический аппарат для разработки схем кредитования, взаимовыгодных для банка и клиента - факторинг, лизинг(А/02.6) <i>Навыки и (или)опыт деятельности:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-10 УК-1.2. Мониторинг информационных источников финансовой информации(А/01.6) <b>ПС-08.015 Специалист по корпоративному кредитованию</b> ИД-12 УК-1.2. Анализ документов потенциального заемщика на соответствие требованиям банка для предоставления кредита(А/02.6)</p>
---	---	---

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО  
направления подготовки «38.03.01 Экономика», направленность (профиль) «Финансы и кредит»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1.	Математика	Эконометрика
2.	Информатика	Методы принятия управленческих решений
3.		Теория вероятностей и математическая статистика
4.		Финансовые вычисления
5.		Статистика
6.		Микроэкономика

7.		Макроэкономика
8.		Бизнес-планирование
9.		Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности
10.		Стратегический менеджмент

*Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.*

### **1.3. Нормативная документация**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**38.03.01 Экономика**»;
- Учебного плана направления подготовки «**38.03.01 Экономика**» **направленность (профиль) «Финансы и кредит»** 2021 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 27-О от 01.02.2021 г.).

## Раздел 2. Тематический план

### Очная форма обучения (полный срок)

№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	6	2		4	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	14	4	4	6	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики	10	2	2	6	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания	8	2	2	4	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.
5	Эконометрические модели	14	2	4	8	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр	10	2	2	6	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций	10	2	2	6	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>36</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	

### Заочная форма обучения (полный срок)

№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	12	2		10	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	20	2	2	16	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики	14			14	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания	12			12	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.

5	Эконометрические модели	14			14	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр	15		2	13	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций	12			12	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2.
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>9</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>91</b>	

**Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость			СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия			
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	6	2		4	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	12	2	2	8	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики	8		2	6	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания	4			4	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.
5	Эконометрические модели	8	2	2	4	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр	10	2	2	6	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций	6			6	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2.
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>54</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	

**Заочная форма обучения (ускоренное обучение на базе ВО, полное ускоренное обучение)**



№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	12	2		10	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	20	2	2	16	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики	14			14	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания	12			12	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.
5	Эконометрические модели	14			14	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр	15			15	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций	12			12	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2.
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>9</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>93</b>	

### Раздел 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Методологические основы экономико-математического моделирования

Модельный подход к изучению экономики. Общая характеристика экономико-математических методов, используемых в управлении экономикой и организации бизнеса. Классификация экономико-математических моделей. Основные этапы экономико-математического моделирования. Этапы построения математической модели. Классификация и принципы построения математических моделей. Примеры построения математических моделей для определения состава производственного заказа и планирования работ производственной системы.

##### Раздел 2. Оптимизационные методы и модели в экономике

### **Тема 2.1 Линейное программирование (ЛП) в экономике.**

Постановка ЗЛП, её экономическая интерпретация.

Планирование производства.

Формирование минимальной потребительской продовольственной корзины.

Расчёт оптимальной загрузки оборудования.

Раскрой материала. Составление плана реализации товара.

Графический метод решения ЗЛП.

Основная ЗЛП. Симплекс-метод. Основные этапы решения задачи.

Двойственная ЗЛП, её экономическая интерпретация.

### **Тема 2.2 Специальные задачи линейного программирования (транспортная задача и задача о назначениях).**

Экономико-математическая модель транспортной задачи.

Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели.

Определение начального плана транспортировок. Метод «северо-западного» угла. Метод минимального элемента. Метод Фогеля.

Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.

Экономические задачи, сводящиеся к транспортным моделям. Оптимальное распределение оборудования. Формирование оптимального штата фирмы. Задача о назначениях (венгерский метод).

### **Тема 2.3 Модели нелинейного программирования**

Постановка ЗНП, её геометрическая интерпретация. Графический метод решения. Классические методы определения экстремумов. Метод множителей Лагранжа.

### **Тема 2.4 Оптимизационные задачи на графах**

Основные понятия теории графов. Оптимизационные задачи на графах, алгоритмы их решения.

Транспортные сети. Построение максимального потока.

Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера.

Модели и методы сетевого планирования и управления.

### **Тема 2.5 Метод динамического программирования.**

Модели динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Задача об оптимальном распределении инвестиций. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.

### **Тема 2.6 Методы и модели управления товарными запасами.**

Методы и модели управления товарными запасами. Детерминированная модель управления запасами (модель Уилсона). Экономическая и геометрическая интерпретация модели Уилсона. Оптимизация расходов по управлению запасами при изменении затрат на транспортировку и хранение при ограниченных торговых площадях.

## **Раздел 3. Математические модели макро- и микроэкономики**

### **Тема 3.1 Модели макроэкономики**

Статические модели макроэкономики (макроэкономические производственные функции, масштаб и эффективность производства, модель Леонтьева, теорема о продуктивности модели Леонтьева с использованием теоремы Фробениуса-Перрона). Межотраслевой баланс (МОБ) и его математическая модель. Экономическая природа коэффициентов прямых, полных и косвенных затрат, математические методы их расчета. Критерии продуктивности и прибыльности модели МОБ. Применение модели МОБ для обоснования управленческих решений.

Динамические модели макроэкономики (модель Солоу экономического роста, модель Неймана). Модель национального дохода. Производство и распределение. Моделирование занятости и инфляции (определение уровня безработицы, инфляция и кривая Филлипса, агрегирование индексов инфляции по товарным группам). Моделирование распределения дохода среди групп

населения. Кривая Лоренца и коэффициент Джини. Модель банковского мультипликатора без учета наличных денег. Модель банковского мультипликатора с учетом наличных денег. Моделирование валютного курса. Модель открытой экономики на коротком временном интервале.

### **Тема 3.2 Модели микроэкономики**

Суммарные, средние и предельные величины. Математическое определение эластичности. Графическое моделирование изменений в спросе и предложении. Моделирование равновесия на конкурентном рынке. Паутинообразная модель. Модели поведения потребителей (предельная полезность товара, поверхность безразличия, бюджетное множество, соотношение Энгеля). Уравнение Слуцкого. Модели поведения производителей (моделирование оптимальной стратегии фирмы, оперирующей в рыночной структуре определенного типа; максимизация чистой прибыли; моделирование диверсификации цен; модель Курно; модель Стакельберга). Модели взаимодействия потребителей и производителей (модели установления равновесной цены; модель Вальраса).

### **Раздел 4. Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания**

Имитационные модели и их использование для экономических исследований. Планирование и проведение имитационного эксперимента.

Основные понятия теории массового обслуживания. Использование моделей массового обслуживания в процессе организации и управления торговым предприятием.

Классификация СМО. Показатели эффективности функционирования СМО. СМО с отказами и с очередью. Использование имитационного моделирования для исследования и повышения эффективности СМО. Марковские процессы. Матрица переходных вероятностей.

### **Раздел 5. Эконометрические модели**

Общие понятия эконометрических моделей. Задачи экономического анализа, решаемые на основе регрессионных эконометрических моделей. Парная регрессия и корреляция. Множественная регрессия. Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе.

### **Раздел 6. Модели теории игр.**

Методы принятия управленческих решений на базе теории игр.

Экономическая интерпретация конфликтных ситуаций с помощью моделей и методов теории игр. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Математическая модель игры.

Платежная матрица. Цена игры. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях. Теория статистических решений.

Игра с природой в условиях неопределенности. Критерии принятия решений. Использование игровых моделей в условиях конкурентной борьбы.

Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

### **Раздел 7. Модели финансово-коммерческих операций**

Модели однократных инвестиций капитала. Схема простых и сложных процентов. Моделирование дисконтирования.

Модели финансовых и товарных потоков. Оценка эффективности финансовых операций с помощью показателя NPV (чистой приведенной величины).

Модели инфляции в коммерческих операциях. Моделирование операций с ценными бумагами.

## **3.2. Содержание практического блока дисциплины**

### **Очная форма обучения (полный срок)**

<b>№</b>	<b>Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ПЗ 1	Графический метод решения ЗЛП

ПЗ 2	Транспортная задача
ПЗ 3	Межотраслевой баланс (МОБ) и его математическая модель
ПЗ 4	Модели массового обслуживания. СМО с отказами и с очередью
ПЗ 5	Однофакторные линейные модели регрессии
ПЗ 6	Многофакторные модели регрессии
ПЗ 7	Принятие решений в условиях риска и неопределённости.
ПЗ 8	Моделирование дисконтирования. Модели финансовых потоков. Оценка эффективности финансовых операций с помощью показателя NPV (чистой приведенной величины)

### Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Транспортная задача
ПЗ 2	Принятие решений в условиях риска и неопределённости

### Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Транспортная задача
ПЗ 2	Межотраслевой баланс (МОБ) и его математическая модель
ПЗ 3	Однофакторные линейные модели регрессии
ПЗ 4	Принятие решений в условиях риска и неопределённости

### Заочная форма обучения (ускоренное обучение на базе ВО, полное ускоренное обучение)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Транспортная задача

## 3.3. Образовательные технологии

### Очная форма обучения (полный срок)

№	Раздел, тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	<b>Раздел 2. Оптимизационные методы и модели в экономике</b> Транспортная задача	ПЗ	Практикум по решению задач – работа в малых группах (кооперативное обучение)	100
2	<b>Раздел 3. Математические модели макро- и микроэкономики</b> Межотраслевой баланс (МОБ) и его математическая модель	ПЗ	Компьютерная симуляция	100
3	<b>Раздел 5. Эконометрические модели</b> Однофакторные линейные модели регрессии	ПЗ	Компьютерная симуляция	100
4	<b>Раздел 7. Модели финансово-коммерческих операций</b> Модели однократных инвестиций капитала. Модели финансовых потоков.	ПЗ	Практикум по решению задач – работа в малых группах (кооперативное обучение)	100

<b>Итого %</b>	<b>25%</b>
----------------	------------

**Заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение на базе ВО, полное ускоренное обучение)**

№	Раздел, тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	<b>Раздел 2. Оптимизационные методы и модели в экономике</b> Транспортная задача	ПЗ	Практикум по решению задач – работа в малых группах (кооперативное обучение)	100
<b>Итого</b>				<b>25%</b>

**Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Раздел, тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	<b>Раздел 2. Оптимизационные методы и модели в экономике</b> Транспортная задача	ПЗ	Практикум по решению задач – работа в малых группах (кооперативное обучение)	100
2	<b>Раздел 5. Эконометрические модели</b> Однофакторные линейные модели регрессии	ПЗ	Компьютерная симуляция	100
<b>Итого</b>				<b>25%</b>

**Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся**

**4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся**

№	Раздел, тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	1-2	1-10
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	3-32	1-10
3	Математические модели макро- и микроэкономики	33-50	1-10
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания	51-55	1-10
5	Эконометрические модели	56-58	1-10
6	Модели теории игр	59-64	1-10
7	Модели финансово-коммерческих операций	65-72	1-10

**Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся**

1. Однокритериальные и многокритериальные задачи оптимизации.

2. Задачи оптимизации в условиях определённости и неопределённости.
3. Постановка ЗЛП, ее экономическая интерпретация.
4. Планирование производства.
5. Формирование минимальной потребительской продовольственной корзины.
6. Расчёт оптимальной загрузки оборудования.
7. Раскрой материала. Составление плана реализации товара.
8. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом.
9. Возможные варианты области допустимых решений.
10. Основная ЗЛП. Симплекс-метод. Основные этапы решения задачи.
11. Двойственная ЗЛП, её экономическая интерпретация.
12. Экономические задачи, сводящиеся к транспортным моделям. Оптимальное распределение оборудования. Формирование оптимального штата фирмы. Задача о назначениях (венгерский метод).
13. Постановка ЗНП, ее геометрическая интерпретация.
14. Графический метод решения ЗНП.
15. Классические методы определения экстремумов.
16. Метод множителей Лагранжа.
17. Расчёт экономико-математической модели при нелинейных затратах на производство.
18. Основные понятия теории графов.
19. Оптимизационные задачи на графах, алгоритмы их решения.
20. Транспортные сети. Построение максимального потока.
21. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера.
22. Модели и методы сетевого планирования и управления. Основные понятия и задачи теории сетевого планирования и управления.
23. Правила построения сетевого графика. Критический путь и резервы времени. Расчет ранних и поздних сроков наступления событий. Анализ сетевых моделей, их оптимизация.
24. Примеры использования моделей сетевого планирования для управления реализацией сложных экономических проектов.
25. Модели динамического программирования.
26. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
27. Задача об оптимальном распределении инвестиций.
28. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.
29. Методы и модели управления товарными запасами.
30. Детерминированная модель управления запасами (модель Уилсона).
31. Экономическая и геометрическая интерпретация модели Уилсона.
32. Оптимизация расходов по управлению запасами при изменении затрат на транспортировку и хранение при ограниченных торговых площадях.
33. Статические модели макроэкономики (макроэкономические производственные функции, масштаб и эффективность производства, модель Леонтьева, теорема о продуктивности модели Леонтьева с использованием теоремы Фробениуса-Перрона).
34. Межотраслевой баланс (МОБ) и его математическая модель. Экономическая природа коэффициентов прямых, полных и косвенных затрат, математические методы их расчета.
35. Критерии продуктивности и прибыльности модели МОБ. Применение модели МОБ для обоснования управленческих решений.
36. Динамические модели макроэкономики (модель Солоу экономического роста, модель Неймана).
37. Модель национального дохода. Производство и распределение.
38. Моделирование занятости и инфляции (определение уровня безработицы, инфляция и кривая Филлипса, агрегирование индексов инфляции по товарным группам).
39. Моделирование распределения дохода среди групп населения. Кривая Лоренца и коэффициент Джини.
40. Модель банковского мультипликатора без учета наличных денег.
41. Модель банковского мультипликатора с учетом наличных денег. Моделирование валютного курса. Модель открытой экономики на коротком временном интервале.

42. Суммарные, средние и предельные величины.
43. Математическое определение эластичности.
44. Графическое моделирование изменений в спросе и предложении.
45. Моделирование равновесия на конкурентном рынке.
46. Паутинообразная модель.
47. Модели поведения потребителей (предельная полезность товара, поверхность безразличия, бюджетное множество, соотношение Энгеля).
48. Уравнение Слуцкого.
49. Модели поведения производителей (моделирование оптимальной стратегии фирмы, оперирующей в рыночной структуре определенного типа; максимизация чистой прибыли; моделирование диверсификации цен; модель Курно; модель Стакельберга).
50. Модели взаимодействия потребителей и производителей (модели установления равновесной цены; модель Вальраса).
51. Имитационные модели и их использование для экономических исследований. Планирование и проведение имитационного эксперимента.
52. Основные понятия теории массового обслуживания. Использование моделей массового обслуживания в процессе организации и управления торговым предприятием.
53. Классификация СМО. Показатели эффективности функционирования СМО.
54. СМО с отказами и с очередью. Использование имитационного моделирования для исследования и повышения эффективности СМО.
55. Марковские процессы. Матрица переходных вероятностей.
56. Общие понятия эконометрических моделей.
57. Задачи экономического анализа, решаемые на основе регрессионных эконометрических моделей.
58. Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе.
59. Методы принятия управленческих решений на базе теории игр.
60. Экономическая интерпретация конфликтных ситуаций с помощью моделей и методов теории игр.
61. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Математическая модель игры.
62. Платежная матрица. Цена игры. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях. Теория статистических решений.
63. Игра с природой в условиях неопределенности. Критерии принятия решений.
64. Использование игровых моделей в условиях конкурентной борьбы.
65. Модели однократных инвестиций капитала. Схема простых и сложных процентов.
66. Моделирование дисконтирования.
67. Модели финансовых потоков. Потоки платежей.
68. Нерегулярные потоки платежей.
69. Оценка эффективности финансовых операций с помощью показателя NPV (чистой приведенной величины).
70. Модель задачи оптимизации рискованного портфеля.
71. Эффективные портфели из двух активов.
72. Задача об эффективном портфеле с безрисковой компонентой.

#### **4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

## Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

#### Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	УО		ПРВ	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	УО	УО, КР, ПРВ	ПРВ	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики	УО	УО, КР, ПРВ	ПРВ	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания	УО	УО, КР, ПРВ	ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.
5	Эконометрические модели	УО	УО, КР, ПРВ	ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр	УО	УО, КР, ПРВ	ПРВ	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций	УО	УО, КР, ПРВ	ПРВ	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2

#### Заочная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	УО		ПРВ	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	УО	КР, ПРВ	ПРВ	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики			ПРВ	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового			ПРВ	ИД-7 УК-1.1.



	обслуживания				ИД-6 УК-1.2.
5	Эконометрические модели			ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр		КР, ПРВ	ПРВ	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций			ПРВ	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2

**Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	УО		ПРВ	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики		УО, ПРВ	ПРВ	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания			ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.
5	Эконометрические модели	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций			ПРВ	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2

**Заочная форма обучения (ускоренное обучение на базе ВО, полное ускоренное обучение)**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Методологические основы экономико-математического моделирования	УО		ПРВ	ИД-1 УК -1.1. ИД-2 УК -1.2.
2	Оптимизационные методы и модели в экономике	УО	КР, ПРВ	ПРВ	ИД-3 УК-1.1. ИД-2 УК -1.2.
3	Математические модели макро- и микроэкономики			ПРВ	ИД-5 УК-1.1. ИД-4 УК -1.2.
4	Имитационное моделирование как «приём» решения задач теории массового обслуживания			ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-6 УК-1.2.

	обслуживания				
5	Эконометрические модели			ПРВ	ИД-7 УК-1.1. ИД-8 УК-1.2.
6	Модели теории игр			ПРВ	ИД-9 УК-1.1. ИД-10 УК-1.2.
7	Модели финансово-коммерческих операций			ПРВ	ИД-11 УК-1.1. ИД-12 УК-1.2.

### Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

**УО** – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

**ПРВ** – проверка рефератов, конспектов, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

**КР** – Контрольная работа (аудиторные или домашние, индивидуальные, парные или групповые контрольные, самостоятельные работы, диктанты и т.д.).

## 5.2. Оценочные средства текущего контроля

### Перечень практических (семинарских) заданий

#### Тема 2 «Оптимизационные методы и модели в экономике»

#### Практическое задание 1.

##### Задачи для самостоятельного решения

- Для строительства пяти объектов используется кирпич, который изготавливают на трёх заводах. Ежедневно каждый из заводов может изготовить: 110, 100, 90 усл.ед. кирпича. Ежедневные потребности в кирпиче на каждом из объектов соответственно составляют: 60, 90, 55, 45 и 50 усл.ед. Известны тарифы перевозок:

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 3 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 5 & 6 & 4 \\ 8 & 7 & 9 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Необходимо составить математическую модель задачи и найти начальный план перевозок, используя методы: «северо-западного угла», минимального элемента, Фогеля. Найти оптимальный план транспортной задачи, используя метод потенциалов.

- Известны потребности предприятия: 70, 90, 40, 50, 50 и запасы у поставщиков: 130, 120, 50, а

также тарифы перевозок задаются матрицей  $C = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 6 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 5 & 6 & 4 \\ 8 & 5 & 10 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Требуется

составить математическую модель задачи и найти план перевозок с минимальными затратами. Для определения начального плана использовать один из методов:

- «северо-западного» угла;
- минимального элемента;
- аппроксимации Фогеля.

Для нахождения оптимального решения нужно использовать метод потенциалов.

### Тема 3 «Математические модели макро- и микроэкономики»

#### Практическое задание 2.

#### Задачи для самостоятельного решения

1. Является ли матрица  $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{12} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$  продуктивной?

2. Является ли матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,3 & 0,2 & 0,1 \\ 0,2 & 0,1 & 0,3 \end{pmatrix}$  продуктивной?

3. Исследовать на продуктивность матрицу  $A = \begin{pmatrix} 0,07 & 0,14 \\ 0,12 & 0,1 \end{pmatrix}$ .

4. В таблице приведены данные об исполнении баланса. Используя *модель Леонтьева* многоотраслевой экономики, вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление энергетической отрасли увеличится на 56,19 усл.ед. а машиностроения – на 79,14 усл.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		Энергетика	Машиностроение		
Производство	Энергетика	5	15	65	100
	Машиностроение	11	9	104	150

5. Дана матрица прямых затрат  $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{12} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$ . Найти вектор валовой продукции  $X$  для

обеспечения выпуска конечной продукции  $Y = \begin{pmatrix} 132 \\ 198 \end{pmatrix}$ .

### Тема 5 «Эконометрические модели»

#### Практическое задание 3.

#### Задачи для самостоятельного решения

1. По данным, приведенным в таблице:
  - 1) построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  на  $x$ ;
  - 2) рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и оценить тесноту связи.

№ п/п	Производительность труда	
	Фактическая, $y$	Расчётная, $x$
1	12	10
2	8	10
3	13	13
4	15	14
5	16	15
6	11	12
7	12	13
8	9	10
9	11	10
10	9	9

2. Используя данные, приведенные в таблице:
  - 1) построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  на  $x$ ;
  - 2) рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и оценить тесноту связи.

у	х
9	1
4	5
6	3
7	4
8	5
9	6

3. В результате исследования зависимости между сроком эксплуатации автомобиля и расходами на его ремонт получены следующие данные:

<i>t, лет</i>	1	2	3	4	5
<i>Q, ден. ед.</i>	90	115	135	150	165

Найти линейную зависимость стоимости ремонта автомобиля от срока эксплуатации и предполагаемую величину затрат на 10-й год эксплуатации.

### Тема 6 «Модели теории игр»

#### Практическое задание 4.

#### Задачи для самостоятельного решения

1. Дана матрица последствий  $Q$ : 
$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 8 & 4 \\ 7 & 3 & 4 & 12 \\ 2 & 3 & 8 & 10 \\ 1 & 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$$
. Составьте матрицу рисков. Какие решения

рекомендуют принять правила: Вальда, Сэвиджа? Пусть распределение вероятностей состояний:  $(\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6})$ . Найдите решение, максимизирующее средний ожидаемый доход, минимизирующее средний ожидаемый риск.

С помощью взвешивающей формулы  $f(Q) = 2 \cdot \bar{Q} - \bar{R}$  найдите лучшую и худшую операции.

2. Дана матрица последствий  $Q: \begin{pmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 4 & 6 & 3 \\ 7 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ . Составьте матрицу рисков. Какие решения

рекомендуют принять правила: Вальда, Сэвиджа? Пусть распределение вероятностей

состояний:  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ . Найдите решение, максимизирующее средний ожидаемый доход,

минимизирующее средний ожидаемый риск.

С помощью взвешивающей формулы  $f(Q) = 2 \cdot \bar{Q} - \bar{R}$  найдите лучшую и худшую операции.

### 5.3. Тематика письменных работ обучающихся

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работы, содержатся в УМК по дисциплине.

### 5.4. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

#### Вопросы к экзамену

1. Модельный подход к изучению экономики. Общая характеристика экономико-математических методов, используемых в управлении экономикой и организации бизнеса.
2. Классификация экономико-математических моделей. Основные этапы экономико-математического моделирования.
3. Этапы построения математической модели.
4. Классификация и принципы построения математических моделей
5. Критерии оптимальности. Структура оптимизационной модели.
6. Принцип оптимальности принятия решения в планировании и управлении.
7. Решение задачи оптимального планирования производства методами линейного программирования.
8. Постановка ЗЛП, ее экономическая интерпретация.
9. Графический метод решения ЗЛП: основные этапы.
10. Симплекс-метод. Основные этапы решения задачи.
11. Двойственная ЗЛП. Экономическая интерпретация.
12. Построение транспортной модели. Математическая модель задачи.
13. Определение начального плана транспортировок. Методы нахождения начального решения транспортной задачи: метод «северо-западного» угла, метод минимального элемента, метод Фогеля.
14. Транспортная задача. Алгоритм решения методом потенциалов.
15. Алгоритм венгерского метода задач о назначениях.
16. Нелинейное программирование. Графическое решение задач нелинейного программирования.
17. Метод Лагранжа.
18. Методы и модели управления товарными запасами. Экономико-математическая постановка задач по управлению товарными запасами.
19. Детерминированная модель управления запасами (модель Уилсона). Экономическая и геометрическая интерпретация модели Уилсона.
20. Оптимизация расходов по управлению запасами при изменении затрат на транспортировку и хранение при ограниченных торговых площадях.
21. Модели управления страховыми товарными запасами.
22. Оптимизационные задачи на графах, алгоритмы их решения.
23. Методы сетевого планирования и управления. Сетевой график.
24. Транспортные сети. Построение максимального потока.
25. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера.
26. Методы сетевого планирования.
27. Экономическая интерпретация конфликтных ситуаций с помощью моделей и методов теории игр.
28. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Математическая модель игры.
29. Применение теории игр в принятии решений.
30. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр.
31. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях.
32. Принятие решений в условиях риска.
33. Принятие решений в условиях неопределённости.
34. Матрицы последствий и рисков.
35. Принятие решений в условиях полной неопределённости.
36. Принятие решений в условиях частичной неопределённости.
37. Модели динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения

Беллмана.

38. Задача об оптимальном распределении инвестиций.

**Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)**

1. Выберите один правильный ответ. Транспортная задача

	$a$	60	$b$
40	4	9	2
$c$	10	7	8
30	12	3	5

будет закрытой, если ...

- a)  $a = 26, b = 15, c = 25$
- b)  $a = 0, b = 0, c = 0$
- c)  $a = 40, b = 70, c = 100$
- d)  $a = 40, b = 70, c = 120$

**Правильный ответ: c)**

2. К детерминированным моделям относят:

(выберите два верных варианта ответа)

- a) линейные модели
- b) модели теории игр
- c) графические модели
- d) имитационные модели

**Правильный ответ: a), c)**

3. Дана неотрицательная квадратная матрица  $A$ .

Определите последовательность этапов нахождения матрицы полных затрат  $S = (E - A)^{-1}$  (вычисления обратной матрицы при  $\Delta \neq 0$ ) при использовании I критерия продуктивности.

- a) нахождение алгебраических дополнений элементов транспонированной матрицы и составление союзной матрицы;
- b) нахождение матрицы  $B = (E - A)$  и вычисление её определителя;
- c) нахождение транспонированной матрицы  $B^T$ ;
- d) вычисление обратной матрицы по формуле и вывод о продуктивности

**Правильный ответ: b)-c)-a)-d)**

4. Установите соответствие между терминами и определениями

- 1) коэффициент парной корреляции  $r_{xy}$



2) коэффициент детерминации  $R^2$

3) F – критерий Фишера

Варианты ответов:

а) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии в целом;

б) характеризует тесноту линейной связи между признаками и находится в границах:  $[-1; 1]$ ;

с) характеризует долю дисперсии, объясняемую регрессией, в общей дисперсии резульативного признака  $y$

**Правильный ответ:**

1) - б

2) - с

3) - а

5. Вставьте недостающее. (Ответ следует записать в виде словосочетания с большой буквы, в именительном падеже)

\_\_\_\_\_ – система математических соотношений, которая приближённо, в абстрактной форме описывает изучаемый процесс или систему.

**Правильный ответ: Математическая модель**

6. Вставьте недостающее. Ответ следует записать с маленькой буквы

Экономико-математические задачи, цель которых состоит в нахождении наилучшего с точки зрения некоторого критерия или критериев варианта использования имеющихся ресурсов (труда, капитала и пр.), называются \_\_\_\_\_ моделями

**Правильный ответ: оптимизационными (или оптимизационные)** ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу

7. Вставьте недостающее. Ответ следует записать в виде числа. Оптимальный план предприятия по выпуску нескольких видов продукции из трех видов сырья имеет вид  $X^* = (0; 25; 0; 10; 15; 0; 0)$ . Какие виды продукции в условиях оптимального плана не выпускаются предприятием: \_\_\_\_\_

**Правильный ответ: 1, 3, 6, 7 (или первый, третий, шестой, седьмой)** ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу

8. Вставьте недостающее. Ответ следует записать в виде словосочетания с большой буквы, в именительном падеже

\_\_\_\_\_ – математическое описание экономического процесса или объекта, произведенное в целях их исследования и управления ими

**Правильный ответ: Экономико-математическая модель**

9. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Лаговые переменные – это ...

а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них

б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе

в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени

**Правильный ответ: в**

10. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.* Аддитивная модель временного ряда строится, если ...

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается
- в) отсутствует тенденция

**Правильный ответ: а**

11. Закончите фразу. *Ответ следует записать в виде словосочетания с маленькой буквы* Уравнение, в котором объясняемая переменная представляется в виде функции от объясняющих переменных (например, модель спроса на некоторый товар в зависимости от его цены и дохода покупателей), называется...

**Правильный ответ: регрессионной моделью (или регрессивная модель)** *ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*

12. Закончите фразу. *Ответ следует записать в виде словосочетания с маленькой буквы* График зависимости автокорреляционной функции временного ряда от величины лага называется ...

**Правильный ответ: коррелограмма**

13. Закончите фразу. *Ответ следует записать в виде словосочетания с маленькой буквы* Переменные, являющиеся атрибутивными признаками (например, профессия, пол, образование), которым придали цифровые метки называются ...

**Правильный ответ: фиктивные**

14. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ запишите в виде числа.* В аддитивной модели сумма значений сезонной компоненты по всем кварталам должна быть равна ....

**Правильный ответ: 0**

15. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.* Если предпосылки метода наименьших квадратов нарушены, то ...

- а) полученное уравнение статистически незначимо
- б) коэффициент регрессии является несущественным
- в) оценки параметров могут не обладать свойствами эффективности, состоятельности и несмещенности

**Правильный ответ: в**

16. Вставьте недостающее. *Ответ следует записать с большой буквы, в именительном падеже* \_\_\_\_\_ — математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных.

**Правильный ответ: Метод наименьших квадратов**

## Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Выгодчикова, И. Ю. Математические методы в экономике: методы, модели, задачи : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-0417-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90534.html>
2. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под редакцией Б. А. Сулакова. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2020. — 286 с. — ISBN 978-5-394-03138-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111029.html>
3. Ширкунова, Н. В. Математические модели в экономике: учебное пособие / Н. В. Ширкунова, М. М. Цвиль, Е. В. Ларькина. — Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-6044302-7-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111174.html>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Барабаш, С. Б. Методы оптимальных решений : учебное пособие / С. Б. Барабаш. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 354 с. — ISBN 978-5-4497-1175-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108236.html>
2. Ващекин, А. Н. Математические методы и модели в экономике : учебное пособие / А. Н. Ващекин, В. Ю. Квачко, Е. В. Царькова ; под редакцией Е. В. Царьковой. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-93916-716-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94185.html>
3. Катрахова, А. А. Математические методы в экономике: решение задач прикладного характера : учебное пособие / А. А. Катрахова, В. С. Купцов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-7731-0954-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118632.html>

### 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/>— Консультант Плюс
2. <http://www.garant.ru/>— Гарант
3. Электронно-библиотечная систем IPR SMART - режим доступа <https://www.iprbookshop.ru/>
4. Программное обеспечение для организации конференции

## Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии

### Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Экономико-математические методы и модели**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\O3Y 4Gb\500GB\RadeonHD5450;
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\O3Y 4GB\500GB;

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий, включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;
- система компьютерного тестирования;
- электронная библиотека IPR SMART;
- система интернет-связи skype;
- телефонная связь;
- программное обеспечение для организации конференции.

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей CyberEar модель NAP-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

#### **для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

**для лиц с нарушениями слуха:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Предмет изучения дисциплины «**Экономико-математические методы и модели**» состоит в формировании системы базовых теоретических знаний студентов по важному направлению, находящемуся на стыке экономики и прикладной математики и закреплении навыков построения математических моделей и применения математических методов для анализа разнообразных экономических процессов в целях планирования и управления в условиях развивающихся рыночных отношений. Экономико-математическое моделирование служит для того, чтобы описывать экономические процессы в виде экономико-математических моделей.

Экономико-математические методы – это своеобразный инструмент, а экономико-математические модели – это специфический продукт процесса экономико-математического моделирования.

Содержание дисциплины «**Экономико-математические методы и модели**» изучается в форме лекционных и практических занятий, организации самостоятельной работы студентов. Содержание учебного материала сгруппировано по темам, в которые включены основные понятия, а также виды деятельности, обязательные для освоения студентами с целью применения в последующей деятельности специалиста. Для повышения эффективности процесса обучения используются возможности межпредметных связей дисциплины «**Экономико-математические методы и модели**» с другими дисциплинами.

Практические занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы. Практические занятия по дисциплине организованы на основе принципов максимальной вовлеченности студента в процесс изучения материала. При подготовке к практическим занятиям студентам следует внимательно поработать с текстом лекции, учебным материалом рекомендуемого учебника, разобрать решение ключевых задач, выписать необходимые формулы, выполнить задания для самостоятельного решения, подготовить вопросы, которые вызвали затруднения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «**Экономико-математические методы и модели**» заключается в закреплении и углублении знаний и навыков, полученных на лекциях и практических занятиях, подготовке к экзамену, а также в формировании самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний. Студент должен самостоятельно изучить дополнительный теоретический материал, решить предложенные задачи. Если теоретический материал по определённой теме частично рассмотрен на лекции, то студент должен проработать его, дополнить (использовать литературу из приведённого списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя) и решить все предложенные задачи.

Проработка пройденного лекционного материала является наиболее важным видом самостоятельной работы. Чем глубже и полнее проработан материал, тем легче при выполнении других видов самостоятельной работы. Систематическая, регулярная работа над пройденным лекционным материалом, начиная с первого занятия, является необходимым условием для понимания материалов последующих лекций и усвоения материалов практических занятий.

В ходе подготовки каждого вопроса необходимо кратко, схематично зафиксировать основные положения и тезисы ответа, формулировки, записать формулы и символы в тетрадь для СРС, решить задачи. Вопросы, вызвавшие затруднения при самостоятельной работе, нужно записать и задать их преподавателю. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на практическое занятие или на индивидуальные консультации. Приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

Для подготовки к экзамену студентам следует самостоятельно изучить некоторые разделы дисциплины и выполнить соответствующие задания в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы. Результаты самостоятельной работы должны быть предъявлены преподавателю в течение семестра, до начала сессии.

Результаты индивидуальной экзаменационной работы оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления.

В ходе учебного процесса проводится текущий контроль, способствующий повышению эффективности и качества всех видов учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

---

**Экономико-математические методы и модели**

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным  
планом)*

---

**Генералова Инна Александровна**

*(Фамилия, Имя, Отчество составителя)*

---