

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2024 15:24:16  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Экономике и менеджмента  
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационные технологии экономико-математического моделирования

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	38.03.05 Бизнес - информатика
Направленность (профиль)	Бизнес – информатика в экономике
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 г.
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии экономико-математического моделирования» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 27.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

профессор П.А. Севостьянов

Заведующий кафедрой:<sup>2</sup> В.И. Монахов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Информационные технологии экономико-математического моделирования» изучается в восьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

экзамен

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Информационные технологии экономико-математического моделирования» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Математика;
- Теория вероятностей;
- Бизнес-моделирование

Результаты обучения по учебной дисциплине в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии экономико-математического моделирования» являются:

– изучение понятий информационных технологий, компьютерных технологий, цифровизации, цифровых трансформаций; назначения системных, технических, программных математических средств обеспечения информационных технологий.

– изучение основных классических и современных методов экономико-математического моделирования экономических процессов и систем с использованием современных программных инструментов и информационных технологий;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

### **2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1 Способен к формированию возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей бизнес-анализа</p>	<p>ИД-ПК-1.1 Анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами. Разработка управленческих решений для достижения целевых показателей бизнеса, основанная на методах бизнес-анализа. Оценка эффективности каждого варианта управленческого решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью; Проведение оценки эффективности решения с точки зрения выбранных критериев</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обосновывает выбор решений на основе бизнес-анализа и результатов обработки информационных потоков;</li> <li>– Оценивает сравнительную эффективность вариантов возможных управленческих решений;</li> </ul>
<p>ПК-4 Способен к мониторингу конъюнктуры рынка банковских услуг, ценных бумаг, иностранной валюты, товарно-сырьевых рынков</p>	<p>ИД-ПК-4.2 Применение основ макроэкономики, микроэкономики, финансовой математики, теории вероятностей и математической статистики;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применяет логико-методологический инструментарий для мониторинга конъюнктуры рынка банковских услуг;</li> <li>– Применяет методы макроэкономики, теории вероятностей и математической статистики для исследования и оценки рынка валюты, товарно-сырьевых рынков;</li> </ul>
<p>ПК-6 Способен осуществлять бизнес-анализ предметной области, разрабатывать концепции и выполнять функциональное и логическое проектирование информационных систем</p>	<p>ИД-ПК-6.3 Сбор, обработка и анализ научно-технической информации, применение математических методов и алгоритмов, численных методов для обработки и анализа данных и поиска оптимальных решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеет методами сбора, накопления экономической информации и методами автоматизированной компьютерной обработки данных для обоснования оптимальности принимаемых управленческих решений;</li> </ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ-

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	128	час.
---------------------------	---	------	-----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	Экзамен	128	26	22		4		52	24
Всего:	Экзамен	128	26	22		4		52	24

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Восьмой семестр</b>							
ПК-1 ИД-ПК-1.1 ПК-4: ИД-ПК-4.2 ПК-6 ИД-ПК-6.3	<b>Раздел I. Основные задачи, методы и инструменты информационных технологий в экономико-математическом моделировании</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>12</b>	Формы текущего контроля 1. Реферат 2. Контрольная работа 3. Домашнее задание
	Тема 1.1 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы задач	2				1	
	Тема 1.2 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы методов.	2				1	
	Тема 1.3 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы инструментов.	2				2	
	Практическое занятие № 1.1 Примеры задач, решаемых с применением информационных технологий и методов экономико-математического моделирования.		1		1	2	
	Практическое занятие № 1.2 Примеры методов решения с применением информационных технологий экономико-математического моделирования		2			3	
	Практическое занятие № 1.3 Примеры работы с программными инструментами информационных технологий при экономико-математическом моделировании		2			3	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ПК-1 ИД-ПК-1.1 ПК-4: ИД-ПК-4.2 ПК-6 ИД-ПК-6.3	<b>Раздел II. Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах управления запасами и распределения ресурсов</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>12</b>	
	Тема 2.1 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах управления запасами	2				1	
	Тема 2.2 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах распределения ресурсов	2				1	
	Тема 2.3 Информационные технологии автоматизации решения задач управления запасами и распределения ресурсов	2				1	
	Практическое занятие № 2.1 Построение моделей управления запасами		2			3	
	Практическое занятие № 2.2 Построение моделей распределения ресурсов		2			3	
	Практическое занятие № 2.3 Примеры работы с программными инструментами информационных технологий при решении задач управления задачами и распределения ресурсов		1		1	3	
ПК-1 ИД-ПК-1.1 ПК-4: ИД-ПК-4.2 ПК-6 ИД-ПК-6.3	<b>Раздел III. Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков</b>	<b>8</b>	<b>7</b>		<b>1</b>	<b>14</b>	
	Тема 3.1. Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах анализа материальных потоков	2				1	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 3.2 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах оптимизации обслуживания материальных потоков	2				1	
	Тема 3.3 Информационные технологии автоматизации решения задач анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков	2				1	
	Тема 3.4 Информационные технологии имитационного моделирования материальных потоков	2				1	
	Практическое занятие № 3.1 Построение моделей материальных потоков		2			2	
	Практическое занятие № 3.2 Построение моделей оптимизации систем обслуживания материальных потоков		2			2	
	Практическое занятие № 3.3 Примеры работы с программными инструментами информационных технологий при решении задач анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков		2			3	
	Практическое занятие № 3.4 Примеры работы с имитационными моделями при решении задач анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков		1		1	3	
ПК-1 ИД-ПК-1.1	<b>Раздел IV. Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>14</b>	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ПК-4: ИД-ПК-4.2 ПК-6 ИД-ПК-6.3	<b>условиях конфликта и неопределенности</b>						
	Тема 4.1 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях конфликта	2				1	
	Тема 4.2 Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях неопределенности	2				1	
	Тема 4.3 Информационные технологии автоматизации решения задач выбора в условиях конфликта и неопределенности	2				1	
	Практическое занятие № 4.1 Построение моделей выбора в условиях конфликта		2			3	
	Практическое занятие № 4.2 Построение моделей выбора в условиях неопределенности		2			4	
	Практическое занятие № 4.3 Примеры работы с программными инструментами информационных технологий при решении задач выбора в условиях конфликта и неопределенности		1		1	4	
	<b>Все индикаторы</b>	Экзамен					24
	<b>ИТОГО за восьмой семестр</b>	<b>26</b>	<b>22</b>		<b>4</b>	<b>76</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>26</b>	<b>22</b>		<b>4</b>	<b>76</b>	



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Основные задачи, методы и инструменты информационных технологий в экономико-математическом моделировании</b>	
Тема 1.1	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы задач	Классификация и примеры экономико-математических задач по проблемным признакам
Тема 1.2	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы методов.	Классификация и примеры экономико-математических задач по математическим методам построения моделей и получения решения
Тема 1.3	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы инструментов.	Классификация и примеры экономико-математических задач по программным инструментам построения моделей и получения решения
<b>Раздел II</b>	<b>Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах управления запасами и распределения ресурсов</b>	
Тема 2.1	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах управления запасами	Постановка, формализация задач управления запасами. Разновидности математических и имитационных моделей управления запасами. Алгоритмы поиска решения.
Тема 2.2	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах распределения ресурсов	Постановка, формализация задач распределения ресурсов. Разновидности математических и имитационных моделей распределения ресурсов. Алгоритмы поиска решения.
Тема 2.3	Информационные технологии автоматизации решения задач управления запасами и распределения ресурсов	Процедуры программных реализаций автоматизированных методов решения задачи управления запасами и распределения ресурсов
<b>Раздел III</b>	<b>Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков</b>	
Тема 3.1	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах анализа материальных потоков	Постановка, формализация задач анализа материальных потоков. Разновидности математических и имитационных моделей материальных потоков. Алгоритмы поиска решения.
Тема 3.2	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах оптимизации обслуживания материальных потоков	Постановка, формализация задач оптимизации обслуживания материальных потоков. Разновидности математических и имитационных моделей материальных потоков. Алгоритмы поиска решения.
Тема 3.3	Информационные технологии автоматизации решения задач анализа и	Процедуры программных реализаций автоматизированных методов решения задач анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков.

	оптимизации обслуживания материальных потоков	
Тема 3.4	Информационные технологии имитационного моделирования материальных потоков	Процедуры программных реализаций имитационных моделей для решения задач анализа и оптимизации обслуживания материальных потоков.
<b>Раздел IV</b>	<b>Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях конфликта и неопределенности</b>	
Тема 4.1	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях конфликта	Постановка, формализация задач выбора в условиях конфликта. Разновидности математических и имитационных моделей задач оптимального выбора в условиях конфликта. Алгоритмы поиска решения.
Тема 4.2	Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях неопределенности	Постановка, формализация задач выбора в условиях неопределенности. Разновидности математических и имитационных моделей задач оптимального выбора в условиях неопределенности. Алгоритмы поиска решения.
Тема 4.3	Информационные технологии автоматизации решения задач выбора в условиях конфликта и неопределенности	Процедуры программных реализаций автоматизированных методов решения задач оптимального выбора в условиях конфликта и неопределенности.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- аннотирование монографий, или их отдельных глав, статей;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных консультаций по отдельным темам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом/зачетом с оценкой по необходимости;

Перечень тем, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел I</b>	<b>Основные задачи, методы и инструменты информационных технологий в экономико-математическом моделировании</b>			
Тема 1.2	Модели линейного программирования и алгоритмы получения решения	Подготовить реферат.	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>6</b>
<b>Раздел IV</b>	<b>Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях конфликта и неопределенности</b>			
Тема 4.1	Итерационный метод решения игр	Подготовить реферат.	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>6</b>

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-1 ИД-ПК-1.1 ПК-4 ИД-ПК-4.2 ПК-6 ИД-ПК-6.3
высокий	85 – 100	отлично			Обучающийся: исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; способен провести целостный анализ прикладной экономической задачи, с применением анализ экономической задачи с применением информационных технологий и экономико-математического моделирования; свободно ориентируется в учебной и профессиональной

					литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	65 – 84	хорошо			Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует экономическую задачу прикладного характера, с незначительными пробелами; – способен провести анализ экономической или ее части с задачи с применением информационных технологий и экономико-математического моделирования; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	41 – 64	удовлетворительно	–	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;

					<ul style="list-style-type: none"> <li>– с неточностями излагает основные методы применения информационных технологий и экономико-математического моделирования для решения задач;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul>
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>		

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Информационные технологии в экономико-математическом моделировании» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Реферат по теме 1.2. «Информационные технологии и экономико-математическое моделирование, классы методов»	Темы рефератов 1. Модели линейного программирования. Симплекс-метод линейного программирования 2. Модели выпуклого программирования. Методы поиска оптимального решения. 3. Поисковые методы нулевого порядка 4. Поисковые методы первого порядка 5. Поисковые методы второго порядка 6. Методы случайного поиска...
2.	Контрольная работа по теме 3.1 «Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах анализа материальных потоков»	Вариант 1 1. Интенсивность простейшего потока клиентов 5 заявок/в час. Найти вероятность того, что за час поступят ровно три заявки. 2. Интенсивность простейшего потока клиентов 2 заявок/в час. Найти вероятность того, что за час не поступит ни одной заявки. 3. Интенсивность простейшего потока клиентов 20 чел./час. Терминал обслуживает в среднем одного клиента за 2 минуты. Оценить среднюю длину очереди перед терминалом. 4. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток заявок с интенсивностью 6 заявок в мин., емкость накопителя 3 заявки, два одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,5 мин. Найти среднее число простаивающих серверов. 5. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток заявок с интенсивностью 2 заявок в мин., емкость накопителя 2 заявки, три одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,5 мин. Найти интенсивность потока отказов. 6. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток заявок с интенсивностью 3 заявок в мин., емкость накопителя 3 заявки, два одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,25 мин. Найти среднее время ожидания в очереди.
3.	Домашняя работа по теме 3.2. «Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах оптимизации обслуживания материальных потоков»	Варианты 1. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток заявок с интенсивностью 5 заявок в мин., емкость накопителя 3 заявки, два одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,2 мин. Найти абсолютную и относительную пропускную способность системы обслуживания. 2. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																												
		<p>заявок с интенсивностью 5 заявок в мин., емкость накопителя 3 заявки, два одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,2 мин. Найти абсолютную и относительную пропускную способность системы обслуживания.</p> <p>3. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток заявок с интенсивностью 5 заявок в мин., емкость накопителя 3 заявки, два одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,2 мин. Найти абсолютную и относительную пропускную способность системы обслуживания.</p> <p>4. Марковская модель Системы Массового Обслуживания: входящий простейший поток заявок с интенсивностью 5 заявок в мин., емкость накопителя 3 заявки, два одинаковых канала обслуживания со средним временем на обслуживание 0,2 мин. Найти абсолютную и относительную пропускную способность системы обслуживания.</p>																																																																																																												
4	Домашняя работа по теме 4.1 «Информационные технологии и экономико-математическое моделирование в задачах выбора в условиях конфликта»	<p style="text-align: center;"><b>Варианты</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стратегии игрока А</th> <th colspan="6">Стратегии игрока В</th> </tr> <tr> <th><math>j=1</math></th> <th><math>j=2</math></th> <th><math>j=3</math></th> <th><math>j=4</math></th> <th><math>j=5</math></th> <th><math>j=6</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>i=1</math></td> <td>25</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>-5</td> <td>-10</td> </tr> <tr> <td><math>i=2</math></td> <td>-20</td> <td>-10</td> <td>-5</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стратегии игрока А</th> <th colspan="6">Стратегии игрока В</th> </tr> <tr> <th><math>j=1</math></th> <th><math>j=2</math></th> <th><math>j=3</math></th> <th><math>j=4</math></th> <th><math>j=5</math></th> <th><math>j=6</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>i=1</math></td> <td>5</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>-5</td> <td>-20</td> </tr> <tr> <td><math>i=2</math></td> <td>-10</td> <td>-5</td> <td>-3</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стратегии игрока А</th> <th colspan="6">Стратегии игрока В</th> </tr> <tr> <th><math>j=1</math></th> <th><math>j=2</math></th> <th><math>j=3</math></th> <th><math>j=4</math></th> <th><math>j=5</math></th> <th><math>j=6</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>i=1</math></td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>-10</td> <td>-20</td> </tr> <tr> <td><math>i=2</math></td> <td>-40</td> <td>-20</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стратегии игрока А</th> <th colspan="6">Стратегии игрока В</th> </tr> <tr> <th><math>j=1</math></th> <th><math>j=2</math></th> <th><math>j=3</math></th> <th><math>j=4</math></th> <th><math>j=5</math></th> <th><math>j=6</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>i=1</math></td> <td>-15</td> <td>-10</td> <td>-4</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>i=2</math></td> <td>20</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>-10</td> <td>-20</td> <td>-40</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Стратегии игрока А	Стратегии игрока В						$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$	$i=1$	25	10	5	0	-5	-10	$i=2$	-20	-10	-5	-4	-3	0	Стратегии игрока А	Стратегии игрока В						$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$	$i=1$	5	1	10	0	-5	-20	$i=2$	-10	-5	-3	5	10	40	Стратегии игрока А	Стратегии игрока В						$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$	$i=1$	30	20	10	0	-10	-20	$i=2$	-40	-20	0	20	40	60	Стратегии игрока А	Стратегии игрока В						$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$	$i=1$	-15	-10	-4	-1	1	10	$i=2$	20	10	0	-10	-20	-40
Стратегии игрока А	Стратегии игрока В																																																																																																													
	$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$																																																																																																								
$i=1$	25	10	5	0	-5	-10																																																																																																								
$i=2$	-20	-10	-5	-4	-3	0																																																																																																								
Стратегии игрока А	Стратегии игрока В																																																																																																													
	$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$																																																																																																								
$i=1$	5	1	10	0	-5	-20																																																																																																								
$i=2$	-10	-5	-3	5	10	40																																																																																																								
Стратегии игрока А	Стратегии игрока В																																																																																																													
	$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$																																																																																																								
$i=1$	30	20	10	0	-10	-20																																																																																																								
$i=2$	-40	-20	0	20	40	60																																																																																																								
Стратегии игрока А	Стратегии игрока В																																																																																																													
	$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$																																																																																																								
$i=1$	-15	-10	-4	-1	1	10																																																																																																								
$i=2$	20	10	0	-10	-20	-40																																																																																																								



## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита реферата	Выполнены все требования к написанию: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к оформлению.		5 17-20 баллов
	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.		4 13-16 баллов
	Имеются существенные отступления от требований: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата.		3 9-12 баллов
	Реферат выпускником не представлен; тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.		2 0-8 баллов
Контрольная работа	Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. При выполнении задания обучающийся предусмотрел обработку критических ситуаций.		5 17-20 баллов
	Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. При выполнении задания обучающийся предусмотрел обработку критических ситуаций. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4 13-16 баллов
	Задание контрольной работы выполнено полностью. При выполнении задания обучающийся предусмотрел обработку критических ситуаций. Допущены одна-две ошибки.		3 9-12 баллов
	Задание контрольной работы выполнено не полностью. При выполнении задания обучающийся не предусмотрел обработку критических ситуаций. Допущена более двух серьезных ошибок.		2 0-8 баллов
Домашняя работа	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или		5 25-30 баллов

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4 19-24 баллов
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3 12-18 баллов
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2 1-11 баллов
	Работа не выполнена.		0 баллов

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется математической моделью системы или процесса и каковы основные элементы модели</li> <li>2. В чем отличие многокритериальной модели от одокритериальной?</li> <li>3. Поток запросов в интернет-магазин – в среднем 5 заявок в час. Скорость обработки запроса сервером – 8 минут на запрос. Какая доля запросов в среднем не будет обработана?</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем отличие математической модели от имитационной модели?</li> <li>2. Какие факторы задачи относятся к числу управляемых и какие – к числу неуправляемых?</li> <li>3. Матрица игры равна <math>H = \begin{bmatrix} 3 &amp; 4 &amp; 5 &amp; 6 \\ 9 &amp; 7 &amp; 5 &amp; 3 \end{bmatrix}</math>. Найти оптимальные стратегии игроков.</li> </ol> <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем разница между динамической и статической моделью? Приведите примеры обоих типов моделей.</li> <li>2. ...В чем заключается принцип минимакса в игровой модели конфликта?</li> <li>3. Матрица игры равна <math>H = \begin{bmatrix} 3 &amp; 7 \\ 5 &amp; 2 \\ 6 &amp; -1 \\ 8 &amp; -6 \end{bmatrix}</math>. Найти оптимальные стратегии игроков.</li> </ol> <p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем разница между детерминированной и вероятностной моделью? Приведите примеры обоих типов</li> </ol>

	<p>моделей.</p> <p>2. Какими отличительными свойствами обладает простейший поток событий?</p> <p>3. Матрица игры равна <math>H = [ 3 \ 7 \ 5; 2 \ 6 \ -1; 8 \ -6 \ 4 ]</math>. Постройте задачу линейного программирования для решения игры.</p> <p>Билет 5</p> <p>1. Перечислите компоненты целевой функции задачи управления однопродуктовым складом? Приведите пример модели для такого склада.</p> <p>2. Примеры дисциплин ожидания и обслуживания системы массового обслуживания потока клиентов.</p> <p>3. Матрица игры равна <math>H = [ 3 \ 7 \ 5 \ 2; 6 \ -1 \ 8 \ -6 \ 4 ]</math>. Постройте задачу линейного программирования для решения игры и найдите решение игры.</p>
--	---

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>экзамен: в устной форме по билетам 1-й вопрос: 0 – 18 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		<p>5</p> <p>24 -30 баллов</p>

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		<p>4</p> <p>12 – 23 баллов</p>
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями</p>		<p>3</p> <p>6 – 11 баллов</p>

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>		
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>	
	решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.			
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		2	0 – 5 баллов ...

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- домашняя работа		2 – 5
- контрольная работа		2 – 5
- реферат		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
<b>Итого за семестр</b> (дисциплину) экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом

индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b><i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</i></b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Ауд. 1818, 1821 аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации; – ноутбук; – проектор, – экран.
<b><i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2</i></b>	
Аудитория №1326: компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
практической подготовке	электронную информационно-образовательную среду организации.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3</b>	
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; - подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Параметры</b>	<b>Технические требования</b>
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.



## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Гурко, А. И.	Экономико-математические методы и модели	Учебное пособие	Минск : БНТУ, 2020. – 236 с. ISBN 978-985-583-119-9.	2020	<a href="https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/81515/EHkonomiko_matematicheskie.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/81515/EHkonomiko_matematicheskie.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	
2	Симонов П. М.	Экономико-математическое моделирование	[Электронный ресурс]: учеб. пособие	Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Электрон. дан. – Пермь, 2019. – 3,45 Мб; 230 с. ISBN 978-5-7944-3378-4	2019	<a href="http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/economiko-matematicheskoe-modelirovanie-simonov-1.pdf">http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/economiko-matematicheskoe-modelirovanie-simonov-1.pdf</a>	
3	Панкратов Е.Л., Булаева Е.А., Болдыревский П.Б.	Введение в экономико-математическое моделирование	Учебное пособие	Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. - 113 с.	2017	<a href="http://www.unn.ru/books/met_file/Pankratov_Bulaeva_Boldyrevskii.pdf">http://www.unn.ru/books/met_file/Pankratov_Bulaeva_Boldyrevskii.pdf</a>	
4	Чернышев Л.А.	Экономико-математические методы и модели	Учебное пособие	Екатеринбург, 2013 – 206 с. ISBN 978-5-94984-444-1	2013	<a href="https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/3883/1/Chernyshev_2013.pdf">https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/3883/1/Chernyshev_2013.pdf</a>	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Бережная, Е. В., Бережной В.М.	Математические методы моделирования экономических систем	Учебник	- М. : Финансы и статистика, 2002. - 368 с	2002		5
2	Емельянов, А. А., Власова Е. А.,	Имитационное моделирование	Учебник	М. : Финансы и статистика, 2002. -	2002		1

	Дума Р. В.	экономических процессов		368 с.			
3	Чернышев, С. Л.	Моделирование экономических систем и прогнозирование их развития	Учебник	М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2003. - 232 с.			1
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Севостьянов П. А., Монахов В. И.	Основы компьютерного моделирования систем	Монография	Москва : Тисо Принт, 2016. - 361 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-99044852-4-2	2016		1
2	Севостьянов П. А. , Ордов К. В.	Основы анализа и моделирования данных в технике и экономике	Монография	Москва : Тисо Принт, 2015. - 409 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9904852-3-5	2015		1
3	Севостьянов П. А., Городенцева Л. М., Зензинова Ю. Б.	Основы теории и моделирования систем. Конспект лекций	учебное пособие	Москва : МГУДТ, 2015. - 113 с.	2015		5
4	Севостьянов П. А.	Математическое и компьютерное моделирование в задачах и примерах	учебное пособие	Москва : РГУ им. А. Н. Косыгина, 2020. - 125 с. ISBN 978-5-87055-973-5	2020		4

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

*Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>

### 11.2. Перечень программного обеспечения

*Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
2.	LibreOffice 6.0	Свободно распространяемое
3.	Scilab 6,7	Свободно распространяемое

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>