

год начала подготовки 2021

Документ подписан квалифицированной электронной подписью

Сертификат: 023E519200DAAC0FA374E9329E4F1A569EE

Владелец: "АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»"; АН

Действителен до: 2021-01-12 11:12:24

**АНО ВО «Российский новый университет»**

**Елецкий филиал Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет»  
(Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»)**

кафедра прикладной экономики

**Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)**

Математическая экономика

(наименование учебной дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и направление подготовки/специальности)

Прикладная информатика в экономике

(код и направление подготовки/специальности, в случаях, если программа разработана для разных направлений подготовки/специальностей)

---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «12» января 2021, протокол № 5.

Заведующий кафедрой Прикладной экономики

(название кафедры)

к.э.н., доцент Преснякова Д.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись заведующего кафедрой)

Елец  
2021 год

## **1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина «Математическая экономика» изучается обучающимися, осваивающими образовательную программу «Прикладная информатика» по профилю Прикладная информатика в экономике в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 N 922 (ФГОС ВО 3++).

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов научного представления о математических методах исследования экономических процессов, а также обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса «Математическая экономика» и овладение ими основными методами решения конкретных экономических задач и задач управления при помощи современных информационных технологий.

Изучение учебной дисциплины направлено на подготовку обучающихся к осуществлению деятельности по концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности, планированию разработки или восстановления требований к системе, анализу проблемной ситуации заинтересованных лиц, разработке бизнес-требований заинтересованных лиц, постановки целей создания системы, разработки концепции системы и технического задания на систему, организации оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов, представлению концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам, организации согласования требований к системе, разработке шаблонов документов требований, постановке задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества, сопровождению приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы, обработке запросов на изменение требований к системе, определенных профессиональным стандартом «Системный аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2014 N 809н (Регистрационный номер № 34882).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Математическая экономика относится к части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений и изучается на 3 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины «Математическая экономика» студент должен изучить курсы «Математика», «Математическая логика и дискретная математика», «Информатика и программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика», освоить основные положения курса «Численные методы в экономике», и иметь навыки самостоятельной работы.

Параллельно с учебной дисциплиной «Математическая экономика» изучаются дисциплины: «Математическое и имитационное моделирование», «Предметно-ориентированные экономические и информационные системы».

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Результаты освоения дисциплины «Математическая экономика» являются базой для прохождения обучающимися производственной практики: технологической (проектно-технологической) и преддипломной, а также применимы для выполнения выпускной квалификационной работы и изучения дисциплины "Эконометрика."

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается чтением лекций, проведением занятий, содержание которых разработано на основе результатов научных

год начала подготовки 2021

исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен овладеть:

**- Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы (ПК-4)**

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемая компетенция	Планируемые результаты обучения	Код показателя результатов обучения
(ПК-4) - способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.	<b><u>Знать:</u></b>	
	-информационные технологии при анализе экономических закономерностей математическими методами	ПК-4-31
	-линейные балансовые модели в экономике	ПК-4-32
	-модель равновесных цен	ПК-4-33
	-модели управления запасами	ПК-4-34
	<b><u>Уметь</u></b>	
	-строить балансовые уравнения	ПК-4-У1
	-строить модель международной торговли	ПК-4-У2
	-моделировать валовый выпуск продукции, изменения цен и норм добавленной стоимости	ПК-4-У3
	-строить статические и динамические модели управления запасами	ПК-4-У4
	<b><u>Владеть</u></b>	
	-навыками построения линейной балансовой модели	ПК-4-В1
	-навыками построения модели равновесных цен по нормам добавленной стоимости	ПК-4-В2
	-навыками построения статических и динамических моделей управления запасами.	ПК-4-В3
-навыками применения принципа оптимального управления Беллмана для решения задач динамического программирования.	ПК-4-В4	

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

#### Общий объем учебной дисциплины (модуля)

№	Форма обучения	Семестр/ сессия, курс	Общая трудоемкость		в том числе контактная работа с преподавателем							СР	Контроль
			в з.е.	в часах	Всего	Л	ПР	КоР	зачет	Конс	экзамен		
1.	Очная	6 семестр, 3 курс	4	144	56	28	24	1,6		2	0,4	54,4	33,6

год начала подготовки 2021

		<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>1,6</b>		<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>54,4</b>	<b>33,6</b>
2	Заочная	1 сессия, 3 курс	1	36	4	4						32	
		2 сессия, 3 курс	3	108	12	4	4	1,6		2	0,4	89,4	6,6
		<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1,6</b>		<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>121,4</b>	<b>6,6</b>

### Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

#### очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем						СР	Контроль	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	Сем	КоР	Конс	Экз			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение	9	4	2	2				5		ПК-4-31 ПК-4-32
2.	Линейные балансовые модели в экономике	9	4	2	2				5		ПК-4-33 ПК-4-34
3.	Модель равновесных цен	9	4	2	2				5		ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В1
4.	Модели управления запасами	9	4	2	2				5		ПК-4-33 ПК-4-34
5.	Динамическое программирование	9	4	2	2				5		ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В2
6.	Модели потребительского выбора	9	4	2	2				5		ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В3
7.	Макроэкономическ ие производственные функции	9	4	2	2				5		ПК-4-У4 ПК-4-В4
8	Односекторная модель Солоу экономического роста	9	4	2	2				5		ПК-4-33 ПК-4-У3 ПК-4-В3
9	Модели взаимодействия потребителей и производителей	9	4	2	2				5		ПК-4-34 ПК-4-У4 ПК-4-В4
10	Модель фирмы	9	4	2	2				5		ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1

год начала подготовки 2021

11	Основы финансовой математики	16,4	12	8	4				4,4		ПК-4-32 ПК-4-У2 ПК-4-В2
12	Промежуточная аттестация экзамен	37,6	4			1,6	2	0,4		33,6	
13	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>1,6</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>54,4</b>	<b>33,6</b>	

заочная форма обучения

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем						СР	Кон троль	Формиру- емые результаты обучения
			Всего	Л	Сем	КоР	Конс	Экз			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение	11	1	1					10		ПК-4-31 ПК-4-32
2.	Линейные балансовые модели в экономике	12	2	1					10		ПК-4-33 ПК-4-34
3.	Модель равновесных цен	12	2	1					10		ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В1
4.	Модели управления запасами	11	1						10		ПК-4-33 ПК-4-34
5.	Динамическое программирование	11	1						10		ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В2
6.	Модели потребительского выбора	11	1		1				10		ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-У3 ПК-4-В3
7.	Макроэкономическ ие производственные функции	11	1	1					10		ПК-4-У4 ПК-4-В4
8	Односекторная модель Солоу экономического роста	12	2	1	1				10		ПК-4-33 ПК-4-У3 ПК-4-В3
9	Модели взаимодействия потребителей и производителей	12	2	1	1				10		ПК-4-34 ПК-4-У4 ПК-4-В4
10	Модель фирмы	12	2	1	1				10		ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1

11	Основы финансовой математики	9	1	1					8		ПК-4-32 ПК-4-У2 ПК-4-В2
12	Промежуточная аттестация экзамен	25	4			1,6	2	0,4	14,4	6,6	
13	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1,6</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>121,4</b>	<b>6,6</b>	

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ).**

### **ТЕМА 1. Введение**

Предмет и содержание дисциплины «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА». Цели и задачи применения математики в социальных и экономических исследованиях; современные направления развития математической экономики; методологические проблемы математической экономики. Применение информационных технологий при анализе экономических закономерностей математическими методами.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

### **ТЕМА 2. Линейные балансовые модели в экономике**

Вектор валовой продукции, вектор конечной продукции, вектор чистой продукции. Матрица Леонтьева (структурная): технологическая матрица (прямых внутрипроизводственных затрат), технологические коэффициенты. Балансовые уравнения. Свойства технологических коэффициентов. Продуктивная матрица. Матрица коэффициентов полных затрат. Коэффициенты косвенных затрат. Коэффициенты прямых и полных затрат труда и капиталовложений. Линейная модель обмена (модель международной торговли). Динамическая модель планирования. Линейная модель производства.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

### **ТЕМА 3. Модель равновесных цен**

Векторы валового выпуска, цен и норм добавленной стоимости. Прогноз изменения цен и инфляции по изменению норм добавленной стоимости.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

### **ТЕМА 4. Модели управления запасами**

Статические и динамические модели управления запасами. Детерминированные статические модели без дефицита. Формула наиболее экономичного объема партии (формула Уилсона). Детерминированные статические модели с дефицитом. Модель с конечной интенсивностью поступления заказа. Стохастические статистические модели управления запасами. Дискретный и непрерывный случайный спрос.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

### **ТЕМА 5. Динамическое программирование**

Задачи динамического программирования. Особенности модели. Принцип оптимального

год начала подготовки 2021

управления Беллмана. Рекуррентные соотношения Беллмана. Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов. Задача о распределении средств между предприятиями. Задача о замене оборудования. Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов между двумя отраслями на  $n$  лет.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

#### **ТЕМА 6. Модели потребительского выбора**

Предпочтения потребителя и его функция полезности. Предельная полезность товара, закон убывания предельной полезности, кривые безразличия, взаимозаменяемость благ. Максимизация полезности, бюджетное множество, функции спроса. Функция полезности Стоуна. Функция полезности с сильной валовой заменимостью.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

#### **ТЕМА 7. Макроэкономические производственные функции**

Неоклассические производственные функции. Мультипликативные производственные функции. Предельная эффективность фондов и предельная эффективность труда. Коэффициент нейтрального технического прогресса, эластичности. Темп роста выпуска. Изокванты и изоклинали. Предельные нормы замены труда фондами и фондов трудом. Мультипликативная производственная функция в относительных единицах. Масштаб и эффективность производства. Линейная производственная функция. Однородная производственная функция. Производственная функция «затраты–выпуск». Эластичность замены труда фондами. Производственные функции с постоянной эластичностью замены (CES–функции).

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

#### **ТЕМА 8. Односекторная модель Солоу экономического роста**

Параметры модели Солоу: эндогенные и экзогенные переменные. Модель Солоу в абсолютных и относительных показателях. Стационарный режим в модели Солоу. Переходный режим в модели Солоу. Переходный процесс в модели Солоу в случае производственной функции Кобба-Дугласа. «Золотое» правило накопления.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

#### **ТЕМА 9. Модели взаимодействия потребителей и производителей**

Равновесные цены. «Паутинообразная» модель с дискретным временем. Модель Эванса. Модель Вальраса. Теорема Эрроу-Дебре.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

#### **ТЕМА 10. Модель фирмы**

Основные понятия: число единиц продукции, настоящий труд, технология фирмы, прибыль, цена единицы продукции, издержки производства. Определение оптимального (относительно прибыли) плана производства. Условия Куна-Таккера. Задача на

год начала подготовки 2021

определение максимального выпуска при заданном объеме издержек.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

### **ТЕМА 11. Основы финансовой математики**

Наращение простых процентов. Нарращение сложных процентов. Правило 72. Дисконтирование денежных сумм. Мультиплицирующие множители. Дисконтирующие множители. Удержание простых и сложных процентов. Дисконтные множители. Эквивалентность во времени денежных сумм. Потоки платежей. Современная и конечная величины потока. Конечная годовая рента. Современная и наращенная величины конечной годовой ренты. Коэффициент приведения ренты. Коэффициент наращивания ренты. Определение параметров годовой ренты.

Литература:

а) основная: 1-2.

б) дополнительная: 3-7.

### **Планы семинарских, практических, лабораторных занятий очная форма обучения**

**Тема. Практическое занятие: Исследование функции полезности Стоуна и функции полезности с сильной валовой заменимостью.**

**Продолжительность занятия - 4 часа**

**Основные вопросы:**

1. Предпочтения потребителя и его функция полезности.
2. Предельная полезность товара, закон убывания предельной полезности, кривые безразличия, взаимозаменяемость благ.
3. Максимизация полезности, бюджетное множество, функции спроса.
4. Функция полезности Стоуна.
5. Функция полезности с сильной валовой заменимостью.

**Тема . Практическое занятие: Исследование переходных режимов в модели Солоу.**

**Продолжительность занятия - 4 часа**

**Основные вопросы:**

1. Параметры модели Солоу: эндогенные и экзогенные переменные.
2. Модель Солоу в абсолютных и относительных показателях. Стационарный режим в модели Солоу. Переходный режим в модели Солоу.
3. Переходный процесс в модели Солоу в случае производственной функции Кобба-Дугласа. «Золотое» правило накопления.

**Тема. Практическое занятие: Построение «паутинообразных» моделей с дискретным временем.**

**Продолжительность занятия - 4 часа**

**Основные вопросы:**

1. Равновесные цены. «Паутинообразная» модель с дискретным временем.
2. Модель Эванса.
3. Модель Вальраса.

**Тема. Практическое занятие: Определение оптимального плана производства.**

**Продолжительность занятия - 4 часа**

**Основные вопросы:**

1. Определение оптимального (относительно прибыли) плана производства.
2. Условия Куна-Таккера. Задача на определение максимального выпуска при



год начала подготовки 2021

заданном объеме издержек.

**Планы семинарских, практических, лабораторных занятий  
заочная форма обучения**

**Тема 6. Практическое занятие: Исследование функции полезности Стоуна и функции полезности с сильной валовой заменимостью.**

**Продолжительность занятия - 1 час**

**Основные вопросы:**

6. Предпочтения потребителя и его функция полезности.
7. Предельная полезность товара, закон убывания предельной полезности, кривые безразличия, взаимозаменяемость благ.
8. Максимизация полезности, бюджетное множество, функции спроса.
9. Функция полезности Стоуна.
10. Функция полезности с сильной валовой заменимостью.

**Тема 8. Практическое занятие: Исследование переходных режимов в модели Солоу.**

**Продолжительность занятия - 1 час**

**Основные вопросы:**

4. Параметры модели Солоу: эндогенные и экзогенные переменные.
5. Модель Солоу в абсолютных и относительных показателях. Стационарный режим в модели Солоу. Переходный режим в модели Солоу.
6. Переходный процесс в модели Солоу в случае производственной функции Кобба-Дугласа. «Золотое» правило накопления.

**Тема 9. Практическое занятие: Построение «паутинообразных» моделей с дискретным временем.**

**Продолжительность занятия - 1 час**

**Основные вопросы:**

4. Равновесные цены. «Паутинообразная» модель с дискретным временем.
5. Модель Эванса.
6. Модель Вальраса.

**Тема 10. Практическое занятие: Определение оптимального плана производства.**

**Продолжительность занятия - 1 час**

**Основные вопросы:**

3. Определение оптимального (относительно прибыли) плана производства.
4. Условия Куна-Таккера. Задача на определение максимального выпуска при заданном объеме издержек.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.**

№	Код результата обучения	Задания
1	ПК-4-31	Раскройте задачи динамического программирования.
2	ПК-4-31	Поясните построение линейной балансовой модели
3	ПК-4-32	Объясните построение модели равновесных цен по нормам добавленной стоимости
4	ПК-4-32	Дайте определение, способы описания производственной функции
5	ПК-4-33	Перечислите модели производственной функции
6	ПК-4-33	Перечислите статические и динамические модели управления запасами
7	ПК-4-34	Перечислите детерминированные статические модели без дефицита

8	ПК-4-34	Раскройте задачи динамического программирования.
9	ПК-4-34	Раскройте рекуррентные соотношения Беллмана в задаче об оптимальном распределении ресурсов
10	ПК-4-34	Опишите построение статических и динамических моделей управления запасами

### 6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений

№	Код результата обучения	Задания
11	ПК-4-У1	Опишите построение линейных балансовых моделей
12	ПК-4-У1	Опишите составление матрицы прямых внутрипроизводственных затрат
13	ПК-4-У2	Опишите построение линейной модели обмена (модель международной торговли)
14	ПК-4-У2	Опишите исследование динамической модели планирования
15	ПК-4-У3	Опишите прогноз изменения цен и инфляции по изменению норм добавленной стоимости
16	ПК-4-У3	Опишите исследование цен и норм добавленной стоимости
17	ПК-4-У4	Опишите применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов
18	ПК-4-У4	Опишите применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов между двумя отраслями на $n$ лет
19	ПК-4-У4	Опишите задачу наиболее экономичного объема партии (формула Уилсона).
20	ПК-4-У4	Опишите стохастические статистические модели управления запасами

### 6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков

№	Код результата обучения	Задания																												
21.	ПК-4-В1	<p>Закончите составление отчетного баланса по имеющимся данным. Найдите коэффициенты прямых и полных внутрипроизводственных затрат. Определите коэффициент прямых затрат внешнего ресурса, указанного в последней строке таблицы, а также коэффициенты его полных затрат, если планируется произвести конечной продукции на сумму <math>Y_1</math> и <math>Y_2</math> млн. руб. в I и II отрасли соответственно. Составьте баланс “затраты-выпуск” для планируемого периода. В таблице <math>Y</math> – вектор конечной продукции, <math>X</math> – вектор валовой продукции, <math>V</math> – вектор условно чистой продукции.  <math>Y_1=50, Y_2=70</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Отрасли</td> <td>P1</td> <td>P2</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>60</td> <td>–</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td></td> <td>90</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Газ</td> <td>5</td> <td>15</td> <td></td> </tr> </table>	Отрасли	P1	P2	<input type="checkbox"/>	P1	40			P2	60	–		<input type="checkbox"/>				V		90		X				Газ	5	15	
Отрасли	P1	P2	<input type="checkbox"/>																											
P1	40																													
P2	60	–																												
<input type="checkbox"/>																														
V		90																												
X																														
Газ	5	15																												
22.	ПК-4-В2	<p>Составьте баланс “затраты-выпуск” для планируемого периода. В таблице <math>Y</math> – вектор конечной продукции, <math>X</math> – вектор валовой продукции, <math>V</math> – вектор условно чистой продукции.  <math>Y_1=50, Y_2=70</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Отрасли</td> <td>P1</td> <td>P2</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>60</td> <td>–</td> <td></td> </tr> </table>	Отрасли	P1	P2	<input type="checkbox"/>	P1	40			P2	60	–																	
Отрасли	P1	P2	<input type="checkbox"/>																											
P1	40																													
P2	60	–																												

		□																																															
		V			90																																												
		X																																															
		Газ	5	15																																													
23.	ПК-4-В3	<p>Дана балансовая таблица по двум отраслям.                  Рассчитать структурную матрицу и найти валовой выпуск каждой отрасли, если известно, что объем потребления I отрасли уменьшится на <math>x_1</math>, а объем потребления, II отрасли увеличится на <math>x_2</math>.  <math>x_1=10\%</math>, <math>x_2=5\%</math>, <math>y=20\%</math>                  деталей на складе стоит 0,02 руб. за штуку в сутки, а поставка партии – 810 рублей независимо от объема партии. При отсутствии деталей на складе штраф за дефицит составляет 0,02 руб. за штуку в сутки. Определить наиболее экономичный объем партии, интервал между поставками, плотность убытков, время потребления запаса, время дефицита, минимальные затраты в единицу времени. Каковы будут затраты в единицу времени, если реальный объем партии будет меньше оптимального на 20 процентов?</p>																																															
24.	ПК-4-В3	<p>Склад ежемесячно пополняется некоторыми изделиями. В течение первых 5 месяцев года объемы пополнения равны соответственно 10, 20, 30, 20 и 30 изделиям. К началу первого месяца запас равен 20 изделиям. На основании опыта получено распределение спроса на товар в таблице:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>r</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>p(r)</td> <td>0,0 0</td> <td>0,00</td> <td>0,02</td> <td>0,02</td> <td>0,05</td> <td>0,07</td> <td>0,12</td> <td>0,12</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> <td>160</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>p(r)</td> <td>0,0 7</td> <td>0,05</td> <td>0,03</td> <td>0,02</td> <td>0,02</td> <td>0,02</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> <td>0,0</td> </tr> </table> <p>Сдвиг по времени между заказом на пополнение и доставкой равен 6 месяцам. Издержки в расчете на одно изделие из-за излишка изделий равны 10 ден. ед., а от их нехватки – 90 ден. ед. Найти оптимально пополнение склада на шестой месяц.</p>								r	0	10	20	30	40	50	60	70	8	p(r)	0,0 0	0,00	0,02	0,02	0,05	0,07	0,12	0,12	0,1	r	110	120	130	140	150	160	170	180	19	p(r)	0,0 7	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,0
r	0	10	20	30	40	50	60	70	8																																								
p(r)	0,0 0	0,00	0,02	0,02	0,05	0,07	0,12	0,12	0,1																																								
r	110	120	130	140	150	160	170	180	19																																								
p(r)	0,0 7	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,0																																								

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Средства оценивания текущего контроля

- опросы в ходе аудиторных занятий на знание темы предыдущей лекции;
- задания и упражнения, рекомендованные для самостоятельной работы;
- задачи и упражнения в ходе практических занятий
- ответы на вопросы к экзамену.

### 7.2. ФОС для текущего контроля

№	Показатели результата обучения	ФОС текущего контроля
1.	ПК-4-31	Задания для самостоятельной работы:1-2.
2.	ПК-4-32	Задания для самостоятельной работы:3-5.
3.	ПК-4-33	Задания для самостоятельной работы 6-7.
4.	ПК-4-34	Задания для самостоятельной работы 8-10.
5.	ПК-4-У1	Задания для самостоятельной работы: 11-12. Практические работы 1.2
6.	ПК-4-У2	Задания для самостоятельной работы: 13-14. Практические работы 3
7.	ПК-4-У3	Задания для самостоятельной работы:15-16 Практические работы 4.5

8.	ПК-4-У4	Задания для самостоятельной работы: 17-20 Практические работы 6
9.	ПК-4-В1	Задания для самостоятельной работы: 21
10.	ПК-4-В2	Задания для самостоятельной работы: 22
11.	ПК-4-В3	Задания для самостоятельной работы: 23
12.	ПК-4-В4	Задания для самостоятельной работы: 24

7.3. ФОС для промежуточной аттестации  
Задания для оценки знаний

№	Показатели результата обучения	ФОС для оценки знаний
1.	ПК-4-31	Вопросы к экзамену 1-11 1) Динамическое программирование 2) Задачи динамического программирования. Особенности модели. 3) Принцип оптимального управления Беллмана. 4) Рекуррентные соотношения Беллмана. 5) Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов. 6) Задача о распределении средств между предприятиями. 7) Задача о замене оборудования. 8) Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов между двумя отраслями на $n$ лет. 9) Модели управления запасами. 10) Статические и динамические модели управления запасами. 11) Детерминированные статические модели без дефицита.
2.	ПК-4-32	Вопросы к экзамену 12-20 12) Формула наиболее экономичного объема партии (формула Уилсона). 13) Детерминированные статические модели с дефицитом. 14) Модель с конечной интенсивностью поступления заказа. 15) Стохастические статистические модели управления запасами. 16) Дискретный и непрерывный случайный спрос. 17) Модель равновесных цен. 18) Векторы валового выпуска, цен и норм добавленной стоимости. 19) Прогноз изменения цен и инфляции по изменению норм добавленной стоимости. 20) Модели потребительского выбора.
3.	ПК-4-33	Вопросы к экзамену 21-30 21) Предпочтения потребителя и его функция полезности. 22) Предельная полезность товара, закон убывания предельной полезности, кривые безразличия, взаимозаменяемость благ. 23) Максимизация полезности, бюджетное множество, функции спроса. 24) Функция полезности Стоуна. 25) Функция полезности с сильной валовой заменимостью. 26) Макроэкономические производственные функции 27) Неоклассические производственные функции. 28) Мультипликативные производственные функции. 29) Предельная эффективность фондов и предельная эффективность труда. 30) Коэффициент нейтрального технического прогресса, эластичности.
4.	ПК-4-34	Вопросы к экзамену 31-60 31) Темп роста выпуска. 32) Изокванты и изоклинали. 33) Предельные нормы замены труда фондами и фондов трудом. 34) Мультипликативная производственная функция в относительных

		<p>единицах.</p> <p>35) Масштаб и эффективность производства.</p> <p>36) Линейная производственная функция.</p> <p>37) Однородная производственная функция.</p> <p>38) Производственная функция «затраты–выпуск».</p> <p>39) Эластичность замены труда фондами.</p> <p>40) Производственные функции с постоянной эластичностью замены (CES–функции).</p> <p>41) Односекторная модель Солоу экономического роста.</p> <p>42) Параметры модели Солоу: эндогенные и экзогенные переменные.</p> <p>43) Модель Солоу в абсолютных и относительных показателях.</p> <p>44) Стационарный режим в модели Солоу.</p> <p>45) Переходный режим в модели Солоу.</p> <p>46) Переходный процесс в модели Солоу в случае производственной функции Кобба- Дугласа.</p> <p>47) «Золотое» правило накопления.</p> <p>48) Основы финансовой математики.</p> <p>49) Нарастание простых процентов.</p> <p>50) Нарастание сложных процентов. Правило 72.</p> <p>51) Дисконтирование денежных сумм.</p> <p>52) Мультиплицирующие множители.</p> <p>53) Дисконтирующие множители.</p> <p>54) Удержание простых и сложных процентов. Дисконтные множители.</p> <p>55) Эквивалентность во времени денежных сумм.</p> <p>56) Потоки платежей. Современная и конечная величины потока.</p> <p>57) Конечная годовая рента. Современная и наращенная величины конечной годовой ренты.</p> <p>58) Коэффициент приведения ренты.</p> <p>59) Коэффициент наращивания ренты.</p> <p>60) Определение параметров годовой ренты.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Задания для оценки умений.

№	Код результата обучения	Задания
1.	ПК-4-У1-У.4	В качестве фонда оценочных средств для оценивания умений обучающегося используются задания 11-20, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)

Задания для оценивания навыков, владений, опыта деятельности

№	Код результата обучения	Задания
1	ПК-4 - В1-В.4	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 21-28, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.), а также практическая работа: чтение лекций, проведение различных видов семинарских занятий.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Основная литература

1. Шандра, И. Г. Математическая экономика: учебник для студентов бакалавриата и магистратуры экономических вузов и факультетов / И. Г. Шандра. — Москва : Прометей, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-907003-04-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

год начала подготовки 2021

2. Колемаев, В. А. Математическая экономика : учебник для вузов / В. А. Колемаев. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 399 с. — ISBN 5-238-00794-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81793.html>

## 8.2. Дополнительная литература

1. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Часть 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Пчелинцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2013.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18835>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Орел Е.Н. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Часть 2. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орел Е.Н., Рылов А.А., Бабайцев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2013.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18836>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Браилов А.В. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Часть 3. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Браилов А.В., Солодовников А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2013.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18837>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. [://www.iprbookshop.ru/18837](http://www.iprbookshop.ru/18837).— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: операционная система Microsoft Windows 7 Pro, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2010, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007, антивирусная программа Dr. Web Desktop Security Suite, архиватор 7-zip, аудиопроигрыватель AIMP, просмотр изображений FastStone Image Viewer, ПО для чтения файлов формата PDF Adobe Acrobat Reader, ПО для сканирования документов NAPS2, ПО для записи видео и проведения видеотрансляций OBS Studio, ПО для удалённого администрирования Aspia, правовой справочник Гарант Аэро, онлайн-версия КонсультантПлюс: Студент, электронно-библиотечная система IPRBooks, электронно-библиотечная система Юрайт, математические вычисления Mathcad 14 University, версия 1С для использования типовых конфигураций в учебных целях: 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, моделирование бизнес-процессов CA ERwin Process Modeler 7.3, версия 1С для обучения программированию: 1С: Предприятие 8.2 Версия для обучения программированию

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Интернет-ресурсы

- 1) <https://cyberleninka.ru> – научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- 2) <https://elibrary.ru> – научная электронная библиотека
- 3) <http://www.gpntb.ru/> - государственная публичная научно-техническая библиотека России
- 4) <http://www.exponenta.ru> - математический портал
- 5) ЭБС IPRbooks (АйПиАрбукс) <http://www.iprbookshop.ru>
- 6) Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru>

## **11. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.**

Изучение учебной дисциплины «математическая экономика» обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи» (с изменениями и дополнениями), Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ 08.04.2014г. № АК-44/05вн, Положением об организации обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом ректора Университета от 6 ноября 2015 года №60/о, Положением о Центре инклюзивного образования и психологической помощи АНО ВО «Российский новый университет», утвержденного приказом ректора от 20 мая 2016 года № 187/о.

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются электронными образовательными ресурсами, адаптированными к состоянию их здоровья.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

С обучающимися по индивидуальному плану или индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

## **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Ауд.305 (компьютерный класс №3)

Специализированная мебель:

- столы студенческие;
- стулья студенческие;
- стол для преподавателя;
- стул для преподавателя;
- столы компьютерные;
- кресла компьютерные;
- шкаф для хранения раздаточного материала;
- доска (меловая);
- маркерная доска (переносная).

Технические средства обучения:

- проектор (портативный);
- ПК для преподавателя с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;

год начала подготовки 2021

- ПК для обучающихся с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду;
- веб-камера;
- экран (переносной);
- колонки;
- микрофон.

Специализированное оборудование:

наглядные пособия (плакаты), информационный стенд

Составитель: А.С. Лабузов



\_\_\_\_\_

(подпись)



год начала подготовки 2021

**Лист внесения изменений в рабочую программу учебной дисциплины  
«Математическая экономика»**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 10 заседания кафедры ПЭ от «11» июня 2021 г.

Зав. кафедрой



\_\_\_\_\_/Преснякова Д.В./

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Код и направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

#### Прикладная информатика в экономике

Учебная дисциплина «Математическая экономика» изучается обучающимися, осваивающими образовательную программу «Прикладная информатика» по профилю Прикладная информатика в экономике в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 N 922 (ФГОС ВО 3++).

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов научного представления о математических методах исследования экономических процессов, а также обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса «Математическая экономика» и овладение ими основными методами решения конкретных экономических задач и задач управления при помощи современных информационных технологий.

Изучение учебной дисциплины направлено на подготовку обучающихся к осуществлению деятельности по концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности, планированию разработки или восстановления требований к системе, анализу проблемной ситуации заинтересованных лиц, разработке бизнес-требований заинтересованных лиц, постановки целей создания системы, разработки концепции системы и технического задания на систему, организации оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов, представлению концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам, организации согласования требований к системе, разработке шаблонов документов требований, постановке задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества, сопровождению приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы, обработке запросов на изменение требований к системе, определенных профессиональным стандартом «Системный аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2014 N 809н (Регистрационный номер №34882).

Дисциплина «Математическая экономика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), изучается по очной и заочной форме обучения на 3 курсе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть

**- ПК 4 – способностью составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.**