

Документ подписан квалифицированной электронной подписью

Сертификат: 023E519200DAAC0FA374E9329E4F1A569EE

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

Действителен до: 2022-01-01

**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 и сферы обслуживания

**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 «22» января 2019, протокол № 5/1.

Заведующий кафедрой Прикладной экономики и сферы обслуживания

(название кафедры)

к.п.н., доцент Гнездилова Н.А.

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

Елец  
2019 год

## **1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

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 (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРИАТА**

Дисциплина «Математическая экономика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), изучается по заочной форме обучения в ходе 1 сессии и 2 сессии 3 курса.

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».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

В процессе изучения учебной дисциплины студенты должны овладеть дополнительной профессиональной компетенцией (ДПК-4) - способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемая компетенция	Планируемые результаты обучения	Соотнесение показателей обучения дисциплины с индикаторами достижения компетенций	
		Код показателя результатов обучения	Код индикатора компетенции
(ДПК-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	ДПК-4-31	И-ДПК-4.1
	-линейные балансовые модели в экономике	ДПК-4-32	И-ДПК-4.1
	-модель равновесных цен	ДПК-4-33	И-ДПК-4.1
	-модели управления запасами	ДПК-4-34	И-ДПК-4.1
	<b><u>Уметь</u></b>		
	-строить балансовые уравнения	ДПК-4-У1	И-ДПК-4.2
	-строить модель международной торговли	ДПК-4-У2	И-ДПК-4.2
	-моделировать валовый выпуск продукции, изменения цен и норм добавленной стоимости	ДПК-4-У3	И-ДПК-4.2
	-строить статические и динамические модели управления запасами	ДПК-4-У4	И-ДПК-4.2
	<b><u>Владеть</u></b>		
	-навыками построения линейной балансовой модели	ДПК-4-В1	И-ДПК-4.3
	-навыками построения модели равновесных цен по нормам добавленной стоимости	ДПК-4-В2	И-ДПК-4.3
	-навыками построения статических и динамических моделей управления запасами.	ДПК-4-В3	И-ДПК-4.3
-навыками применения принципа оптимального управления Беллмана для решения задач динамического программирования.	ДПК-4-В4	И-ДПК-4.3	

### 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.

#### 4.1. Общий объем учебной дисциплины (модуля).

№	Форма обучения	Семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем					СР	Контроль	
			В з.е.	В часах	Всего	Лекции	Сем	КоР	Конс			Экзамен
1	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
	ИТОГО			4	144	16	8	4	1,6	2	0,4	121,4

Дисциплина предполагает изучение 11 тем. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

### а) заочная 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	11	1	1					10		ДПК-4-31 ДПК-4-32
2.	Линейные балансовые модели в экономике	12	2	1					10		ДПК-4-33 ДПК-4-34
3.	Модель равновесных цен	12	2	1					10		ДПК-4-У1 ДПК-4-У2 ДПК-4-У3 ДПК-4-В1
4.	Модели управления запасами	11	1						10		ДПК-4-33 ДПК-4-34
5.	Динамическое программирование	11	1						10		ДПК-4-У1 ДПК-4-У2 ДПК-4-У3 ДПК-4-В2
6.	Модели потребительского выбора	11	1		1				10		ДПК-4-У1 ДПК-4-У2 ДПК-4-У3 ДПК-4-В3
7.	Макроэкономические производственные функции	11	1	1					10		ДПК-4-У4 ДПК-4-В4
8.	Односекторная модель Солоу экономического роста	12	2	1	1				10		ДПК-4-33 ДПК-4-У3 ДПК-4-В3
9.	Модели взаимодействия потребителей и производителей	12	2	1	1				10		ДПК-4-34 ДПК-4-У4 ДПК-4-В4
10.	Модель фирмы	12	2	1	1				10		ДПК-4-31 ДПК-4-У1 ДПК-4-В1
11.	Основы финансовой математики	9	1	1					8		ДПК-4-32 ДПК-4-У2 ДПК-4-В2
12.	Промежуточная аттестация экзамен	25	4			1,6	2	0,4	14,4	6,6	
13.	ИТОГО	144	16	8	4	1,6	2	0,4	121,4	6,6	

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), 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 экономической 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 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 определение максимального выпуска при заданном объёме 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.

### *Темы семинарских занятий*

#### **Тема 1. Введение. Современные направления развития математической экономики.**

Основные вопросы:

Современные направления развития математической экономики;

Методологические проблемы математической экономики.

Применение информационных технологий при анализе экономических закономерностей математическими методами

#### **Тема 2. Построение линейной балансовой модели. Основные вопросы:**

Вектор валовой продукции, вектор конечной продукции, вектор чистой продукции.

Матрица Леонтьева (структурная): технологическая матрица (прямых внутрипроизводственных затрат), технологические коэффициенты.

Балансовые уравнения.

Линейная модель обмена (модель международной торговли).

Динамическая модель планирования.

Линейная модель производства.

#### **Тема 3. Построение модели равновесных цен по нормам добавленной стоимости.**

Основные вопросы:

Векторы валового выпуска, цен и норм добавленной стоимости.

Прогноз изменения цен и инфляции по изменению норм добавленной стоимости.

#### **Тема 4. Построение статических и динамических моделей управления запасами.**

Основные вопросы:

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.

#### **Тема 5. Применение принципа оптимального управления Беллмана для решения задач динамического программирования.**

Основные вопросы:

Задачи динамического программирования. Особенности модели.

Принцип оптимального 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.

## **Тема 6. Исследование функции полезности Стоуна и функции полезности с сильной валовой заменимостью.**

Основные вопросы:

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.

## **Тема 7. Определение масштаба и эффективности производства.**

Основные вопросы:

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).

Тема 8. Исследование переходных режимов в модели Солоу. Основные вопросы:

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.

## **Тема 9. Построение «паутинообразных» моделей с дискретным временем.**

Основные вопросы:

Равновесные цены. «Паутинообразная» модель с дискретным временем.

Модель Эванса.

Модель Вальраса.

## **Тема 10. Определение оптимального плана производства.**

Основные вопросы:

Определение оптимального (относительно прибыли) плана производства.

Условия Куна-Таккера. Задача на определение максимального выпуска при заданном объеме издержек.

## **Тема 11. Определение параметров годовой ренты.**

Основные вопросы:

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.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).**

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

№	Задание	Код результата обучения
1.	Задачи динамического программирования. Особенности модели	
2.	Поясните построение линейной балансовой модели	ДПК-4-31
3.	Построение модели равновесных цен по нормам добавленной стоимости	ДПК-4-31
4.	Дайте определение, способы описания производственной функции	ДПК-4-32
5.	Перечислите модели производственной функции	ДПК-4-32
6.	Статические и динамические модели управления запасами	ДПК-4-33
7.	Детерминированные статические модели без дефицита	ДПК-4-33
8.	Задачи динамического программирования. Особенности модели	ДПК-4-34
9.	Рекуррентные соотношения Беллмана в задаче об оптимальном распределении ресурсов	ДПК-4-34
10	Построение статических и динамических моделей управления запасами	ДПК-4-34

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

№	Задание	Код результата обучения
11.	Построение линейных балансовых моделей	ДПК-4-У1
12.	Составление матрицы прямых внутрипроизводственных затрат	ДПК-4-У1
13.	Построение линейной модели обмена (модель международной торговли)	ДПК-4-У2
14.	Исследование динамической модели планирования	ДПК-4-У2
15.	Прогноз изменения цен и инфляции по изменению норм добавленной стоимости	ДПК-4-У3
16.	Исследование цен и норм добавленной стоимости	ДПК-4-У3
17.	Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов	ДПК-4-У4

18.	Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов между двумя отраслями на $n$ лет	ДПК-4-У4
19.	Задача наиболее экономичного объема партии (формула Уилсона).	ДПК-4-У4
20.	Стохастические статистические модели управления запасами	ДПК-4-У4

**6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.**

№	Задание	Код результата обучения																																			
21	<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.</p> <p><math>Y_1=50, Y_2=70</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Отрасли</th> <th>P1</th> <th>P2</th> <th><math>\square</math></th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>60</td> <td>–</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\square</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td></td> <td>90</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Газ</td> <td>5</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Отрасли	P1	P2	$\square$	Y	P1	40			100	P2	60	–			$\square$					V		90			X					Газ	5	15			ДПК-4-В1
Отрасли	P1	P2	$\square$	Y																																	
P1	40			100																																	
P2	60	–																																			
$\square$																																					
V		90																																			
X																																					
Газ	5	15																																			
22	<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.</p> <p><math>Y_1=50, Y_2=70</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Отрасли</th> <th>P1</th> <th>P2</th> <th><math>\square</math></th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>60</td> <td>–</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\square</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td></td> <td>90</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Газ</td> <td>5</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Отрасли	P1	P2	$\square$	Y	P1	40			100	P2	60	–			$\square$					V		90			X					Газ	5	15			ДПК-4-В2
Отрасли	P1	P2	$\square$	Y																																	
P1	40			100																																	
P2	60	–																																			
$\square$																																					
V		90																																			
X																																					
Газ	5	15																																			
23	<p>Дана балансовая таблица по двум отраслям.</p> <p>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>.</p> <p><math>\square</math></p> <p><math>x_1=10\%, x_2=5\%, y=20\%</math></p>	ДПК-4-В3																																			

	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?										
24	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 представленное в таблице:										ДПК-4-В4
r	0	10	20	30	40	50	60	70	8		
p(r)	0,00	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)	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,0		
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.											

## 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

№	Формируемая компетенция	Показатели результата обучения	ФОС текущего контроля
1.	Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы (ДПК-4)	ДПК-4-31	Задания для самостоятельной работы: 1-2.
2.		ДПК-4-32	Задания для самостоятельной работы: 3-5.
3.		ДПК-4-33	Задания для самостоятельной работы: 6-7.
4.		ДПК-4-34	Задания для самостоятельной работы: 8-10.
5.		ДПК-4-У1	Задания для самостоятельной работы: 11-12. Практические работы 1.2
6.		ДПК-4-У2	Задания для самостоятельной работы: 13-14. Практические работы 3
7.		ДПК-4-У3	Задания для самостоятельной работы: 15-16 Практические работы 4.5
8.		ДПК-4-У4	Задания для самостоятельной работы: 17-20 Практические работы 6
9.		ДПК-4-В1	Задания для самостоятельной работы: 21
10.		ДПК-4-В2	Задания для самостоятельной работы: 22
11.		ДПК-4-В3	Задания для самостоятельной работы: 23
12.		ДПК-4-В4	Задания для самостоятельной работы: 24

### 7.3. ФОС для промежуточной аттестации.

#### 7.3.1. Задания для оценки знаний.

№	Формируемая компетенция	Показатели результата обучения	ФОС для оценки знаний
1.	Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы (ДПК-4)	ДПК-4-31	Вопросы к экзамену 7.1-7.12
2.		ДПК-4-32	Вопросы к экзамену 1.1-1.7, 5.1-14
3.		ДПК-4-33	Вопросы к экзамену 3.1-3.2, 4.1-4.5
4.		ДПК-4-34	Вопросы к экзамену 2.1-2.7, 6.1-6.6

#### *Вопросы к экзамену*

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

### ***7.3.2. Задания для оценки умений.***

В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 11-20, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)

### ***7.3.3. Задания для оценки навыков, владений, опыта деятельности***

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) Бутусов О.Б. Методы математической экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Б. Бутусов, О.П. Никифорова, Н.И. Редикульцева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2015. — 99 с. — 978-5-906822-19-2.
- 2) Растопчина О.М. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Растопчина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — 978-5-4263-0594-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79053.html>

### **8.2. Дополнительная литература:**

- 3) Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. (Гриф)
- 4) Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Теория вероятностей и математическая статистика Том(часть) 3.: Учебник. – М.: ФиС, 2008 (Гриф)
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 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

## **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 (МОДУЛЯ)**

### **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 оснащённости 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;
- 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)



## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

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.

Дисциплина «Математическая экономика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), изучается по заочной форме обучения в ходе 1 сессии и 2 сессии 3 курса.

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).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть дополнительной профессиональной компетенцией: – способностью составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы. (ДПК-4).