

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.	<u>Знать:</u>		
	-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
	<u>Уметь</u>		
	-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
	<u>Владеть</u>		
	-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 Y_1 и Y_2 млн. руб. в I и II отрасли соответственно. Составьте баланс “затраты-выпуск” для планируемого периода. В таблице Y – вектор конечной продукции, X – вектор валовой продукции, V – вектор условно чистой продукции.</p> <p>$Y_1=50, Y_2=70$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Отрасли</th> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>\square</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>\square</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-B1
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 Y – вектор конечной продукции, X – вектор валовой продукции, V – вектор условно чистой продукции.</p> <p>$Y_1=50, Y_2=70$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Отрасли</th> <th>P1</th> <th>P2</th> <th>\square</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>\square</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-B2
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 x_1, а объем потребления, II отрасли увеличится на x_2.</p> <p>\square</p> <p>$x_1=10\%, x_2=5\%, y=20\%$</p>	ДПК-4-B3																																			

	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:

- пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), OpenOffice;
- веб-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer др.); программное обеспечение – Statistica 6;
- электронную библиотечную систему IPRBooks;
- систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «ВКР-ВУЗ.РФ».

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио обучающегося используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть Интернет <http://lk.rosnou.ru>). Для обеспечения доступа обучающихся во внеучебное время к электронным образовательным ресурсам учебной дисциплины, а также для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть Интернет <https://e-edu.rosnou.ru>).

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. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Виды занятий	Учебные аудитории	Оборудование
1.	Лекции	№ 200(компьютерный класс №2), № 305 (компьютерный класс №3), № 403 (компьютерный класс №4).	Экран, проектор, компьютеры со специализированным программным обеспечением.
2.	Семинары	№ 200(компьютерный класс №2), № 305 (компьютерный класс №3), № 403 (компьютерный класс №4).	Компьютер, проектор, компьютеры со специализированным программным обеспечением.
3.	Практические занятия	№ 200(компьютерный класс №2), № 305 (компьютерный класс №3), № 403 (компьютерный класс №4).	Компьютеры со специализированным программным обеспечением, проектор.

Для самостоятельной работы обучающихся используется «Зал для самостоятельной работы», оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Занятия с инвалидами по зрению, слуху, с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводятся в специально оборудованных аудиториях по их просьбе, выраженной в письменной форме.

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).