

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического факультета

Агибалов А.В.

«03» июля 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.3.1 Математическое моделирование социально-экономических процессов и систем в АПК**

для направления 38.03.01 «Экономика»

профиль «**Финансы и кредит**»

академический бакалавриат

квалификация выпускника бакалавр

Экономический факультет

Кафедра экономического анализа, статистики и прикладной математики

Форма Обучения	Всего зач.ед./ Часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр / часы)
Очная	2/72	4	8	12	-	12	-	-	48	8	-
Заочная	2/72	4	8	8	-	-	-	-	64	8	-

Преподаватель:

к.э.н., доцент Е.А. Агапова

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 38.03.01 «Экономика». Приказ Минобрнауки РФ от 12.11.2015 г. №1327.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономического анализа, статистики и прикладной математики (протокол № 5 от 19 апреля 2017 г.)

Заведующий кафедрой



Н.В. Санина

Рабочая программа утверждена на заседании методической комиссии экономического факультета (протокол № 2 от 19 апреля 2017 г.).

Председатель методической комиссии



Л.А. Запорожцева

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью преподавания дисциплины является:

- раскрытие основных областей применения моделирования;
- проектирование моделей с помощью различных методов.

Задачи курса:

- раскрыть содержание основных понятий и категорий экономико-математического– моделирования;
- изучить классификацию экономико-математических моделей, область их применения, а также особенности для финансово – кредитной сферы;
- изучить методы построения и анализа моделей систем, методов планирования, в том числе финансового.

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 «Математическое моделирование социально-экономических процессов и систем в АПК» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору первого блока образовательной программы федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению «Экономика».

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 «Математическое моделирование социально-экономических процессов и систем в АПК» опирается на предшествующие ей дисциплины: “Математический анализ”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Микроэкономика”, “Макроэкономика”.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<i>Знать</i> инструментальные средства обработки экономических и математических данных. <i>Уметь</i> осуществлять выбор инструментальных средств обработки экономико-математических данных в соответствии с целью исследования; анализировать результаты расчетов делать практические выводы. <i>Иметь</i> навыки сбора, обработки и анализа экономических данных; навыками формирования обоснованных выводов по результатам проведенных расчетов и анализа.
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	<i>Знать</i> основные понятия и принципы экономико-математического моделирования. <i>Уметь</i> применять знания для решения экономико-управленческих задач, уметь корректно ставить задачу, оценивать рациональность применения инструментария к решению задачи. <i>Иметь</i> навыки анализа исходных данных, необходимых для расчёта экономических и социально-экономических показателей, для построения математической модели.

ПК-2	<p>способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p><i>Знать</i> методы построения задач линейного программирования, моделей производства и потребления, моделей межотраслевого баланса, методы теории игр.</p> <p><i>Уметь</i> рассчитывать оптимальные значения переменных в экономико-математических задачах, оптимальные стратегии игроков в матричных играх, в задачах принятия решения.</p> <p>Иметь навыки решения задач линейного, нелинейного программирования, задач многокритериальной оптимизации</p>
ПК-4	<p>способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>Знать</i> методы построения экономико-математических задач</p> <p><i>Уметь</i> выбирать эффективное управленческое решение в соответствии с выбранным критерием на основе полученных результатов</p> <p>Иметь навыки построения математических моделей социально-экономических задач</p>
ПК-8	<p>способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии</p>	<p><i>Знать</i> современные информационные технологии, применяемые для решения экономико-математических задач.</p> <p><i>Уметь</i> применять современные информационные технологии и стандартное программное обеспечение для решения экономико-математических задач.</p> <p>Иметь навыки применения современных информационных технологий для решения аналитических и исследовательских социально-экономических задач</p>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	всего часов	
		8 семестр	8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	72	72
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	24	24	8
Аудиторная работа: **	24	24	8
Лекции	12	12	8
Практические занятия	12	12	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	48	48	64
Подготовка к аудиторным занятиям	48	48	64
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Экзамен/часы	-	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачёт	зачёт	зачёт

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Математическое моделирование социально-экономических процессов и его этапы.	2		2		8
2.	Методы линейного программирования.	2		2		8
3.	Методы теории игр.	2		2		8
4.	Сетевое планирование и управление.	2		2		8
5.	Модели производства и потребления.	2		2		8
6.	Модели межотраслевого баланса.	2		2		8
	Всего:	12		12		48
заочная форма обучения						
1.	Математическое моделирование социально-экономических процессов. Основные понятия.	2				10
2.	Методы линейного программирования.	2				10
3.	Методы теории игр.	2				10
4.	Сетевое планирование и управление.	2				10
5.	Модели производства и потребления.	-				10
6.	Модели межотраслевого баланса.	-				14
	Всего:	8				64

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### **Раздел 1. Математическое моделирование социально-экономических и финансовых процессов и его этапы.**

- 1.1 Введение в математическое моделирование социально-экономических процессов.
- 1.2. Этапы процесса экономико-математического моделирования.
- 1.3. Применение экономико-математического моделирования в финансово – кредитных решениях.

#### **Раздел 2. Методы математического программирования.**

- 2.1. Основные понятия.
- 2.2. Постановка задачи линейного программирования и свойства её решений.
- 2.3. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
- 2.4. Теория двойственности. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание.
- 2.5. Транспортная задача.

#### **Раздел 3. Методы теории игр.**

- 3.1. Основные понятия. Игры в чистых стратегиях.

3.2. Решение игр в смешанных стратегиях.

3.3. Игры с природой.

#### **Раздел 4. Сетевое планирование и управление.**

4.1. Сетевая модель и её элементы.

4.2. Числовые характеристики сетевого графика.

4.3. Решение задач сетевого планирования и управления.

#### **Раздел 5. Модели производства и потребления.**

5.1. Производственные функции и их характеристики.

5.2. Линейная и Кобба-Дугласа производственные функции.

5.3. Целевая функция потребления.

#### **Раздел 6. Модели межотраслевого баланса.**

6.1. Балансовые модели.

6.2. Решение задач анализа, планирования производства и распределения продукции на основе балансовых моделей.

#### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Математическое моделирование социально-экономических процессов и его этапы.	2	2
2.	Методы линейного программирования.	2	2
3.	Методы теории игр.	2	2
4.	Сетевое планирование и управление.	2	2
5.	Модели производства и потребления.	2	-
6.	Модели межотраслевого баланса.	2	-
Всего		12	8

#### **4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).**

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Методы линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования и свойства её решений.	1	-
2.	Построение моделей задач линейного программирования на основании экономических задач.	1	-
3.	Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	1	-

4.	Теория двойственности. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание.	1	-
5.	Транспортная задача.	1	-
6.	Методы теории игр. Матричные игры	1	-
7.	Игры с природой.	1	-
8.	Сетевое планирование и управление. Сетевая модель. Числовые характеристики сетевого графика	2	-
9.	Модели производства и потребления.	1	-
10.	Модели межотраслевого баланса.	2	-
Всего		12	

#### **4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

Не предусмотрены

#### **4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Основной формой учебной работы студентов очной формы обучения является изучение лекций, в условиях заочной формы обучения – самостоятельная работа над лекционным и учебным материалом.

Изучая материал по лекциям и учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после усвоения предыдущего материала. При изучении конкретного вопроса необходимо обращать особое внимание на формулировку, определения исходных понятий, а также тех, которые появляются впервые в изучаемом разделе. Разобраться в общих и отличительных чертах этих понятий, изучить их связь.

Следует обратить внимание на формулировки основных понятий курса. Необходимо разобрать примеры, которые поясняют такие определения.

При изучении материала по учебнику полезно вести конспект, в котором рекомендуется выписывать определения, основные формулы, уравнения, в логической последовательности их изложения.

На полях конспекта следует отмечать вопросы, по которым требуется консультация преподавателя. Записи в конспекте должны быть чистыми, аккуратными и расположены в определенном порядке, соответствующем рабочей программе курса.

После изучения каждой темы и решения достаточного количества задач по теме, студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем.

В случае необходимости надо ещё раз вернуться к учебному материалу. Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

Не предусмотрены



#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Построение моделей задач линейного программирования на основании экономических задач	Маркин Ю.П. Математические методы и модели в экономике. М.:Высш.шк. 2007.	6	8
2.	Решение задач линейного программирования	Замков О.О. Математические методы в экономике М.:Дело и Сервис.2009.	6	8
3.	Теория двойственности.	Кремер Н.Ш. Исследование операций в Экономике Москва: Юрайт. 2013.	6	8
4.	Транспортная задача.	Кремер Н.Ш. Исследование операций в Экономике. Москва: Юрайт. 2013.	6	8
5.	Игры в чистых стратегиях.	Замков О.О. Математические методы в экономике М.:Дело и Сервис.2009.	6	8
6.	Решение игр в смешанных стратегиях.	Агапова Е.А. Лабораторный практикум в MS Excel по дисциплине: “Основы математического моделирования социально-экономических процессов” Воронеж: ВГАУ.2014.	6	8
7.	Игры с природой.	Агапова Е.А. Лабораторный практикум в MS Excel по дисциплине: “Основы математического моделирования социально-экономических процессов” Воронеж: ВГАУ.2014.	6	8
8.	Сетевая модель и её элементы.	Макарова С.И. Экономико-математические методы и модели М.: КНОРУС. 2009.	6	8
Всего:			48	64

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятий	Тема занятий	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	ПЗ	Построение моделей Задач линейного программирования на основании экономических задач	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	3
2.	ПЗ	Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	Круглый стол, дискуссия	3
3.	ПЗ	Теория двойственности.	Круглый стол, дискуссия	3
4.	ПЗ	Транспортная задача.	Круглый стол, дискуссия	3
Всего:				12

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем документе ФОС по дисциплине Математическое моделирование социально-экономических процессов и систем в АПК.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 6.1. Рекомендуемая литература.

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
6.1.1 Основная литература	Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: / Н.В. Голубева - Москва: Лань", 2016 - 191 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]
	Замков О. О. Математические методы в экономике: учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных; под общ. ред. А. В. Сидоровича - М.: Дело и Сервис, 2009 - 384 с.
	Исследование операций в экономике: учебное пособие для вузов, обучающихся по экономическим специальностям и направлениям / [Н.Ш. Кремер [и др.]; под ред. Н.Ш. Кремера - Москва: Юрайт, 2013 - 438 с.
	Орлова Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [электронный ресурс]: Учебное пособие / Орлова, Половников - Москва: Вузовский учебник, 2014 - 389 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]
	Орлова Экономико-математическое моделирование [электронный ресурс]: Практическое пособие по решению задач / Орлова - Москва: Вузовский учебник, 2014 - 140 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)
	Савиных В. Н. Математическое моделирование производственного и финансового менеджмента: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Менеджмент" / В. Н. Савиных - Москва: КноРус, 2015 - 192 с.
6.1.2 Дополни- тельная литература	Бережная Е. В. Математические методы моделирования экономических систем: учеб. пособие для студентов вузов / Е. В. Бережная, В. И. Бережной - М.: Финансы и статистика, 2003 - 368 с.
	Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер - М.: Юнити, 2009 - 552 с.
	Лабораторный практикум в MS Excel по дисциплине: "Основы математического моделирования социально-экономических процессов": для студентов очной формы обучения Гуманитарно-правового факультета по направлению (38.03.04) 081100.62 - "Государственное и муниципальное управление" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост. Е.А. Агапова] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 55 с. [ЦИТ 9812] [ПТ]
	Лачуга Ю.Ф. Прикладная математика: Нелинейное программирование в инженерных задачах: Учеб.пособие для студентов вузов по агроинженер.специальностям / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Самсонов, О.Н. Дидманидзе - М.: Колос, 2001 - 286с.
	Маркин Ю. П. Математические методы и модели в экономике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 08.01.00 "Экономика" и другим экономическим специальностям / Ю. П. Маркин - М.: Высш. шк., 2007 - 422 с.
	Прасолов А.В. Математические методы экономической динамики: учеб. пособие / А. В. Прасолов - Москва: Лань", 2015 - 349 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]
	Слиденко А. М. Лабораторный практикум по математическому моделированию: учеб. пособие / А. М. Слиденко, А. Г. Буховец; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 91 с. [ЦИТ 3849] [ПТ]
Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Мировая экономика" / под ред. С. И. Макарова - М.: КноРус, 2009 - 240 с.	
6.1.3 Периодиче- ские издания	Вестник Московского университета. Серия 6, Экономика: научный журнал: 16+ / учредитель : Московский государственный университет - Москва: Издательство Московского университета, 1966-
	Экономика и математические методы: журнал / учредитель : Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук "Издательство Наука " - Москва: Наука, 1965-

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
(далее – сеть «Интернет»), **необходимых для освоения дисциплины.**

1. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. Москва: Лань, 2013. [Электронный ресурс] URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4862](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4862)
2. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач. М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. [Электронный ресурс] URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=441616#none>
3. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие. М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. [Электронный ресурс] URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=424033>
4. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
5. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
6. [www.prospektnauki.ru](http://www.prospektnauki.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
7. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
9. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
10. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
11. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.**

**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**


№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	Обучающая
1.	Лекция	Microsoft Office 2010 Std			+
2.	Практическая работа	Microsoft Office 2010 Std	+		+

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2.	Аудитории для проведения практических занятий	15 компьютеров в каждой аудитории с выходом в локальную сеть и Интернет, доступ к справочно-правовым системам «Гарант» и «Консультант Плюс», электронные учебно-методические материалы.
3.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-Test Player 3.1.3
4.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 374, 347, 349)	9 компьютеров, 3 принтера, сканер
5.	Помещение для самостоятельной работы и выполнения курсовых проектов/работ (читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовым системам «Гарант» и «Консультант Плюс», электронные учебно-методические материалы, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде
6.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. 350,380, отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Информационные системы и технологии в экономике	ИОМАС	согласовано	
Математический анализ	Экономического анализа, статистики и прикладной математики	согласовано	