

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан гуманитарно-правового
факультета
Плаксин В.Н.

« 10 » ноября 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.16 «Компьютерное моделирование»

для направления 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

академический бакалавриат

профиль подготовки: **«Информатика, вычислительная техника и компьютерные
технологии»**

Факультет гуманитарно-правовой

Кафедра прикладной математики и математических методов в экономике

Форма обучения	Всего зач. / час	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	КСР	Зачет (указан по семестру)	Экзамен (указан по семестру)
очная	3/108	3	5	14	-	-	28	-	66	-	5	-
заочная	3/108	3	6	4	-	-	6	-	98	-	6	-

Преподаватель:

доцент Слиденко А.М.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль подготовки «Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии», (приказ от 01 октября 2015г. №1085).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики и математических методов в экономике (протокол № 4 от 9. 11. 2015г.)

Заведующий кафедрой



Некрасов Ю.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Гуманитарно-правового факультета (протокол № 2 от 10. 11. 2015 г.).

Председатель методической комиссии



Юрьева А.А.

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

Целью изучения дисциплины «Компьютерное моделирование» является формирование понимания будущим выпускником роли математического моделирования как одного из средств, способствующего повышению профессионального уровня будущего специалиста, необходимого для анализа современных проблем в области техники, химии, биологии и экономики.

Курс «Компьютерное моделирование» готовит будущих педагогов профессионального обучения к комплексному решению задач по обучению специалистов различных профессий в области информатики, вычислительной техники и компьютерных технологий.

В ходе изучения дисциплины обучающийся должен решать следующие задачи:

- ставить задачи исследования сложных систем;
- выбирать на основе описательных задач адекватную математическую модель из банка существующих математических моделей, а также строить новые математические модели;
- выбирать соответствующий метод решения задачи;
- проводить численные исследования математических моделей с помощью компьютерных систем;
- проводить анализ результатов вычислений;
- выбирать наиболее эффективное решение;
- развивать системное мышление освоения системного подхода к решению задач, которые возникают как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни;
- накопить опыт системно-аналитической деятельности, научиться использовать методы компьютерного моделирования и планирования.

Данная учебная дисциплина относится к блоку дисциплин Б1.В.ОД (вариативная часть), что означает формирование в процессе обучения у студента профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного образовательного направления, а также навыков самостоятельной работы в области использования математического моделирования для оценки деятельности организации.

В методическом плане дисциплина опирается на знания, полученные при изучении следующих учебных курсов: «Математика», «Информатика», «Информационные технологии».

Дисциплина Компьютерное моделирование (Б1.В.ОД.16) является обеспечивающей для изучения курсов «Прикладная экономика», «Управленческие решения». Набор входящих знаний, умений, навыков, состоящий в умении анализировать стоящие перед студентами задачи и выборе адекватной математической модели из банка существующих; знании основных видов моделей математического программирования; умении строить математические модели различных физических и социальных процессов; умении использовать математические методы при решении задач.

Умение использовать компьютерные средства и современные информационные инновационные технологии обеспечивает необходимый фундамент для изучения сложных технических и социальных задач.

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

В процессе изучения дисциплины обучающиеся знакомятся с математическими моделями и их реализациями с применением компьютерных технологий, а также математическими и эвристическими методами и моделями теории принятия управленческих решений, позволяющими будущему менеджеру принимать научно-обоснованные решения в различных областях человеческой деятельности.

Современный уровень образования и тенденции его развития характеризуются повсеместным внедрением компьютерной техники и программных средств. Поэтому будущий руководитель должен владеть компьютерными методами моделирования в принятии управленческих решений. Передавая сложные и трудоемкие вычисления компьютеру, студенты – будущие руководители – получают возможность более эффективно освоить изучаемые модели и методы и сосредоточиться на глубоком осмыслении материала и анализе полученных результатов.

Лабораторные (практические) работы по курсу «Компьютерное моделирование» должны помочь обучающимся применять полученные на лекциях знания, как в процессе обучения, так и в своей будущей самостоятельной работе.

Выполняя лабораторные (практические) работы, обучающиеся приобретают навыки составления математических моделей самых разнообразных задач управления и экономики, овладевают методами компьютерного моделирования в MS Excel и MATHCAD, учатся доводить поставленные задачи до численного результата и анализировать полученные данные.

Особенностью лабораторных (практических) работ по курсу «Компьютерное моделирование» является их компьютерная направленность.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (согласно ФГОС):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-13	готовность к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач	<ul style="list-style-type: none"> - знать теоретические основы математического и компьютерного моделирования; использование методологии проведения экономико-математического моделирования - уметь анализировать объекты, явления и процессы, изучаемые в общетехнических и специальных дисциплинах; четко определять цели своей деятельности; анализировать модели различных типов с применением адекватных методик и управленческих инструментов; понимать определяющие факторы, влияющие на развитие ситуации; принимать обоснованные решения в условиях неопределенности. - иметь навыки самостоятельного анализа и моделирования реальных физических систем; формализации и структурирования проблем предметной области; применения методов экономико-математического моделирования при решении конкретных экономических и финансовых задач с использованием компьютерных технологий. Иметь навыки работы с практическими технологиями компьютерного моделирования экономических

		систем, необходимыми для понимания причинно-следственных связей в экономике, прогнозирования, планирования и принятия управленческих решений;
--	--	---

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
	Всего зач.ед./часов	объем часов	
		5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	42	42	10
Аудиторная работа:	42	42	10
Лекции	14	14	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	28	28	6
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	66	66	98
Подготовка к аудиторным занятиям	66	66	98
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Экзамен/часы	-	-	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет

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.	Введение. Математические модели оптимизация	2			4	8
2.	Математические модели на основе дифференциальных уравнений .	2			6	10
3.	Оптимизационные модели	2			8	10
4.	Моделирование сферы производства	2			4	10
5.	Распределительные модели	4			2	16
6.	Оптимизация динамических систем	2			4	12
	Всего	14			28	66
заочная форма обучения						
		Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
1.	Введение. Математические модели оптимизации экономике.	2			2	20
2.	Математические модели на основе дифференциальных уравнений .				2	16
3.	Оптимизационные модели	2				22
4.	Моделирование сферы производства				2	16
5.	Распределительные модели					12
6.	Оптимизация динамических систем					12
	Всего	4			6	98

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Введение. Этапы становления математического моделирования. Примеры задач. Классификация математических моделей. Метод математического моделирования.

Изучение системы MATHCAD. Арифметические действия, простые переменные, матрицы, функции, графики, программирование. Понятие о методе Монте-Карло.

Раздел 2. Математические модели на основе дифференциальных уравнений
Модели экологических систем. Балансовые модели замкнутых экологических систем. Модель роста биологической популяции. Система «хищник-жертва». Анализ основных допущений модели. Начальная задача и метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты. Особенности реализации метода Эйлера. Модель распространения эпидемии. Численное исследование математических моделей.

Раздел 3. Оптимизационные модели. Оптимальные модели потребления ресурсов. Общие свойства и характер ограничений. Каноническая и двойственная задачи линейного программирования.

Модели линейного программирования в экономических системах. Задача о распределении ресурсов. Транспортная задача. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Основы симплексного метода.

Раздел 4. Моделирование сферы производства. Производственные функции и функции производственных затрат. Производственные функции с взаимозаменяемыми

ресурсами. Показатели использования ресурсов. Типовые производственные функции. Производственные функции с взаимодополняемыми ресурсами и функции производственных затрат.

Раздел 5. Распределительные модели. Постановка транспортной задачи по критерию стоимости и ее математическая модель. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Способы построения начального опорного решения. Теорема об оптимальности решений задачи, потенциалы поставщиков и потребителей, оценки свободных клеток транспортной таблицы и их экономический смысл. Алгоритм метода потенциалов.

Раздел 6. Многошаговая оптимизация. Понятие о динамическом программировании. Принцип оптимальности Беллмана. Вычислительная схема метода динамического программирования.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Математические модели	2	
2.	Модели на основе дифференциальных уравнений	4	2
3.	Задача о распределении ресурсов	2	
4.	Симплексный метод решения задачи о распределении ресурсов	2	
5.	Транспортная задача и ее решение	2	2
6.	Понятие о динамическом программировании	2	
Всего		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрено

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Изучение системы Mathcad	2	
2.	Решение систем линейных уравнений в системе Mathcad	2	
3.	Реализация метода Монте-Карло в системе Mathcad	2	
4.	Численные методы решения дифференциальных уравнений	2	
5.	Исследование модели распространения эпидемии	2	
6.	Исследование модели «хищник-жертва»	2	
7.	Геометрический метод решения задачи о распределении ресурсов	2	2
8.	Симплексный метод решения задачи о распределении ресурсов	4	2

9.	Решение задачи о распределении ресурсов в системах Mathcad MS Excel	2	
10.	Транспортная задача и её решение в системах Mathcad MS Excel	2	2
11.	Решение транспортной задачи методом потенциалов	4	
12.	Решение задач динамического программирования	2	
Всего		28	6

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.

Требуется систематическое повторение пройденного материала перед каждым лекционным и лабораторным занятием. Выполнению лабораторной работы должен предшествовать численный анализ применяемых методов на простых примерах. Особо следует выделить необходимость тестирования применяемых компьютерных программ на специально подобранных примерах.

Практические и лабораторные занятия нацелены на закрепление экономико – математических методов решения практических задач.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на решение следующих задач:

- выработка навыков самостоятельного творческого подхода к постановке и формализации оптимизационных задач;
- формирование способностей выбора компьютерных систем для решения задач математического моделирования;
- формирование навыков исследовательского отношения к технологиям и методам математического моделирования;
- развитие и совершенствование творческих способностей при самостоятельном изучении проблем в области кадастра недвижимости и мониторинга земель.

Обучающиеся выполняют задания, обращаясь к учебной, справочной и оригинальной литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется на лабораторных занятиях.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрено

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Моделирование физических систем методом Монте-Карло	Компьютерное моделирование ВГАУ	18	30
2.	Решение транспортной задачи открытого типа	Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике. ЮНИТИ, 2013. Глава 7, с.123-150.	20	25
3.	Применение симплексного метода в табличной форме	Глава 5, с.64-97	16	23
4.	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	Глава 10, с.200-212	12	20
Всего			66	98

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лабораторная работа	Локальный, абсолютный и условный экстремумы	Работа в малых группах	4
2.	Лабораторная работа	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Круглый стол	2
3.	Лабораторная работа	Симплексный метод	Творческое задание	2
4.	Лабораторная работа	Уравнения Беллмана	Интернет-конференция	6

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 разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библиот.
1.	Кремер Н.Ш.	Исследование операций в экономике		ЮНИТИ	2013	заказано
2.	Вентцель Е.С	Исследование операций		М.: Высшая школа	2001	1
3.	Слиденко А.М. Панкратова Л.Д.	Компьютерное Моделирование		ВГАУ	2012	70
4.	Акулич И.Л.	Математическое программирование в примерах и задачах «http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2027»		СПб: «Лань»	2011	
5.	Благодатских А.И., Петров Н.Н.	Сборник задач и упражнений по теории игр: учебное пособие//А.И. Благодатских, «http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49465»		СПб: «Лань»	2014	
6.	Поршнева С.В	Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD: «http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650»		СПб: «Лань»	2011	

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Васильев Ф.П.	Методы оптимизации	М.: «Факториал»	2001
2.	Васильев Ф.П.	Численные методы решения экстремальных задач	М.: Наука	1988
3.	Красс М.С., Чупрынов Б.П.	Основы математики и ее приложения в экономическом образовании	М.: Изд. ДЕЛО	2003
4.	Центральный экономико-математический институт	Экономика и математические методы Научный журнал http://www.cemi.rssi.ru/emm/	РАН Москва	2014 4 изд. в год

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Слиденко А.М. Панкратова Л.Д.	Компьютерное моделирование	ВГАУ	2012
2.	Слиденко А.М., Буховец А.Г.	Лабораторный практикум по математическому моделированию Учебное пособие ВГАУ	ВГАУ	2009

6.1.4. Периодические издания.

1.	Центральный экономико-математический институт	Экономика и математические методы Научный журнал http://www.cemi.rssi.ru/emm/	РАН Москва	2014 4 изд. в год
2.		Математическое моделирование	РАН Москва	12 изд. в год

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

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	www.prospektnauki.ru

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

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.	Лабораторная работа	Системы Mathcad, MS Excel	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрено

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

1. Моделирование на основе дифференциальных уравнений.
2. Исследование модели «Хищник-жертва»
3. Задачи линейного программирования
4. Задача об использовании ресурсов. Экономико-математическая модель задачи.
5. Геометрический метод решения задачи об использовании ресурсов.
6. Симплексный метод решения задачи об использовании ресурсов.
7. Транспортная задача. Метод наименьших затрат. Метод потенциалов.
8. Динамическое программирование

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 (ауд. 353, 354, 376)	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (ауд. 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126)	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. 348а,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
Информатика	ИОМАС	Согласовано	

