


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
прикладной математики, информатики,  
физики и методики их преподавания

  
\_\_\_\_\_ Е.А. Позднова  
04.02.2016г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.14 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:**

44.03.01 Педагогическое образование

**2. Профиль подготовки:**

Информатика и информационные технологии в образовании

**3. Квалификация выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма обучения:**

Заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

**6. Составитель программы:**

Н. Г. Жиренко, кандидат биологических наук, доцент кафедры

**7. Рекомендована:**

кафедрой прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания (протокол № 8 от 04.02.2016)

**8. Учебный год: 2015/2016**

**Семестры: 8, 9**

## **9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

### **Цель** дисциплины:

- расширить представления студентов о моделировании как о методе научного познания, познакомить со способами построения моделей с использованием компьютера;
- показать возможность использования компьютерных моделей из различных областей науки в будущей профессиональной (педагогической) деятельности.

### **Задачи** дисциплины:

- знакомство с общими принципами, методами и процедурами компьютерного моделирования;
- знакомство с различными видами информационных моделей и возможностью их реализации с помощью компьютерных средств;
- формирование навыков и умений строить модели и исследовать с помощью этих моделей параметры моделируемого объекта;
- создание условий освоения основных теоретических и практических принципов, а также методов и процедур моделирования.

## **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Компьютерное моделирование» является обязательной дисциплиной вариативной части ООП профессионального цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 44.03.01 Педагогическое образование по профилю Информатика и информационные технологии в образовании.

Компьютерное моделирование составляет неотъемлемую часть современной фундаментальной и прикладной науки, причем по важности оно приближается к традиционным экспериментальным и теоретическим методам. Моделирование физических процессов в настоящее время в значительной мере определяет уровень технического потенциала страны. Знание основ компьютерного моделирования является важной составляющей общей информационной культуры выпускника.

Данный курс выделяется своей ориентацией на изучение теоретических основ информатики и позволяет сосредоточить внимание студентов на ключевых идеях и методах данной науки. Эта его особенность позволяет выполнить интегрирующую функцию по отношению ко всему циклу подготовки в области информатики, так как изучаемая дисциплина фундаментальная, теоретическая и практически-ориентированная на применение в профессиональной педагогической деятельности. Можно отметить его инвариантность по отношению к различным технологическим новшествам в области аппаратного и программного обеспечения. В данном курсе осуществляется перенос акцента со средств (компьютер и его программное обеспечение) на цель (решение конкретных задач).

Во всех разделах дисциплины большое внимание следует уделять построению алгоритмов для решения задач дискретной математики. Это способствует более глубокому пониманию проблематики теории алгоритмов, ее возможностей и трудностей, помогает строить алгоритмы для решения дискретных задач.

Дисциплина «Компьютерное моделирование физических процессов» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного и вузовского курса математики, физики, математической логики и численных методов.

Освоение раздела «Компьютерное моделирование физических процессов»

необходимо для освоения следующих дисциплин: «Исследование операций», «Основы искусственного интеллекта».

Дисциплина готовит к решению следующих задач в области педагогической деятельности:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания и развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

## **11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- а) общекультурные компетенции: ОК-3;
- б) специальные компетенции: ПК-4.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- основы математического моделирования;
- возможности метода моделирования в решении задач из области физики школьного цикла;
- знать и уметь применять на практике основные методы исследования моделей;

### **уметь:**

- разрабатывать модели различных процессов и явлений и реализовывать их на компьютере;
- выбирать оптимальный вариант модели для решения конкретной задачи;
- использовать результаты моделирования для решения конкретной задачи;

### **владеть:**

- материалом дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе практической деятельности и требующие углублённых профессиональных знаний.
- применением полученных знаний для решения конкретных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

## **12. Структура и содержание учебной дисциплины**

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом: 6 / 216.**

### **12.2 Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По сессиям	
			№ 8	№ 9

Аудиторные занятия	24	24	12	12
в том числе: лекции	12	12	6	6
практические				
лабораторные	12	12	6	6
Самостоятельная работа	179		56	123
Контроль	13		4	9
Итого:	216	84	72	144
Форма промежуточной аттестации			3а	Экз

### 12.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Моделирование как метод познания	Цели и задачи моделирования. Понятие «модель». Натурные и абстрактные модели. Моделирование в естественных и технических науках. Абстрактные модели и их классификация. Компьютерная модель.
2	Информационные модели	Вербальные модели. Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей.
3	Математические модели	Понятие «математическая модель». Различные подходы к классификации математических моделей. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели. Внешние и внутренние характеристики математической модели. Замкнутые математические модели.
4	Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике	Разновидности математических моделей. Дескриптивные (описательные), оптимизационные, многокритериальные игровые, имитационные модели. Геометрическое моделирование и компьютерная графика. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Системный подход в научных исследованиях.
5	Технология математического моделирования и ее этапы	Составление модели. Проверка замкнутости модели. Идентификация модели. Системы измерения и наблюдаемость модели относительно системы измерения. Разработка процедуры вычисления внутренних характеристик модели. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели.
6	Имитационное моделирование	Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования. Модели динамических систем. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Модель популяции.
7	Моделирование детерминированных систем	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Численный эксперимент. Его взаимосвязи с натурным экспериментом и теорией. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели. Переход детерминированных систем к хаотическому поведению. Модели динамических систем. Применение методов численного интегрирования и дифференцирования для моделирования динамических процессов. Динамические системы (в физике, биологии, экологии, химии, экономике). Модели популяции.
8	Моделирование случайных процессов	Имитационное моделирование стохастических процессов. Статистическое моделирование. Метод статистических испытаний (Метод Монте – Карло). Моделирование

		стохастических систем. Моделирование последовательностей независимых и зависимых случайных испытаний. Общий алгоритм моделирования дискретной случайной величины. Модели систем массового обслуживания. Переход детерминированных систем к хаотическому поведению.
9	Учебные компьютерные модели	Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.

#### 12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Основы искусственного интеллекта	8
2	Теоретические основы информатики	1, 2
3	Математическая логика	1, 2, 5
4	Информационные системы	9

#### 12.5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
8 сессия						
1	Введение	0,5			2	2,5
2	Моделирование как метод познания	1			8	9
3	Информационные модели	0,5		2	14	16,5
4	Математические модели. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике. Технология математического моделирования и ее этапы	2		2	18	22
5	Имитационное моделирование	2		2	14	18
	За					4
	Итого:	6		6	56	72
9 сессия						
6	Моделирование процессов детерминированных систем.	2		2	40	44
7	Моделирование процессов случайных процессов	2		2	40	44
8	Учебные компьютерные модели	2		2	43	47
	Экз					9
	Итого:	6		6	123	144

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003, используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Боев, В.Д. Компьютерное моделирование / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233705">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233705</a>
2	Алексеев, Д.В. Компьютерное моделирование физических задач в Microsoft Visual Basic / Д.В. Алексеев. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 518 с. - (Библиотека студента). - ISBN 5-98003-092-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117674">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117674</a>
3	Большаков В.П. Компас – 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия / В.П. Большаков.- СПб: БХВ-Петербург, 2010
4	Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пос. для вузов / В.И. Игошин.- М.: Академия, 2010

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Галлямова С.Е. Методические рекомендации для выполнения контрольных работ по курсу «Компьютерное моделирование». / С.Е. Галлямова. - ООО «Кристина и К», Борисоглебск, БГПИ, 2007 – 67с.
6	Колесов, Ю.Б. Моделирование систем: практикум по компьютерному моделированию: учеб. пос. + CD для вузов / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
7	Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т.Ю. Терехов, И.Н. Тарова, Е.А. Суздальская, О.Н. Масина ; Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию РФ. - Елец : Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2007. - 207 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-89144-777-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272333">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272333</a>

### 14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс, мультимедийный проектор, программные средства схемотехнического моделирования.

### 15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

- технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel);
- технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).

#### **16. Формы организации самостоятельной работы:**

- выполнение проектных заданий;
- чтение учебных пособий;
- составление глоссария, кластеров, синквейнов и т.д.;
- подготовка докладов и рефератов;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- выполнение заданий олимпиад и конкурсов.

#### **17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):**

- методические указания к лабораторным работам;
- вопросы к экзамену.

#### **18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:**

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту за очередную лабораторную работу, если эта работа им выполнена, оформлена (в тетради рукописным текстом или представлена в виде распечатанного материала) и представлены ответы на соответствующие вопросы в письменной или устной форме (соотношение правильных ответов должно соответствовать не менее 70%);
- **оценка «не зачтено»** выставляется при критериях, не соответствующих критериям оценки "зачтено";
- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций;

#### **19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ. Это позволит обучающимся получить четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение

дисциплины, форму промежуточной аттестации;

– количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу;

– формах аудиторских занятий и самостоятельной работы;

– структуре дисциплины, основных разделах и темах;

– системе оценивания учебных достижений;

– учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторских занятий по дисциплине являются лекции и лабораторные работы, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

Подготовка к лабораторным работам ведется на основе планов лабораторных работ, которые размещены на сайте филиала. В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения конспекты лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, выполнить упражнения (если такие предусмотрены).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.