

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор  
\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.  
подпись  
27 апреля 2018 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.В.ДВ.20.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):	"Математика, Информатика"
Программа подготовки:	академическая
Форма обучения:	очная
Квалификация:	бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Программу составила:

А.И. Архипова, профессор, доктор пед. наук, Архипова

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 8 10 апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Грушевский С.П. Грушевский

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 8 10 апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П. Грушевский

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 17 апреля 2018 г.,

Председатель УМК факультета Титов Г.Н. Титов

Рецензенты:

Луценко Е.В. д. экон. наук, к.тех.наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ.

Барсукова В.Ю. к.физ-мат.наук, доцент, зав. кафедрой функционального анализа и алгебры КубГУ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС

---

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

**1.1 Цель дисциплины:** формирование целостного представления о современных методах построения, реализации и исследования моделей объектов, процессов и систем различной природы, формах представления моделей и их формализации на основе универсальных инструментальных программных комплексов.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- обучить применению моделирования в профессиональной деятельности;
- ознакомить с современными методами и технологиями построения моделей, их формализации и проведения экспериментов в различных видах практической и научной деятельности;
- теоретически и практически подготовить будущего преподавателя к методически грамотной организации и проведению занятий с применением средств моделирования и разработки моделей, к преподаванию соответствующего раздела образовательного стандарта по курсу информатики;
- обучить эффективному использованию моделей, моделирования, формализации и компьютерного эксперимента в образовательном процессе;
- ознакомить с возможностями современных технологий компьютерного моделирования в рамках реализации обучения, ориентированного на развитие познавательных и творческих способностей, на формирование целостной системы универсальных знаний, умений и навыков, а также самостоятельной деятельности;
- развить творческий потенциал будущего бакалавра, необходимый для дальнейшего самообучения в условиях непрерывного развития и совершенствования информационных технологий.

Решение поставленных задач формирует такие компетенции как:

- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);
- готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования (ОПК-4)

### 1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина входит в Б1.В.ДВ.20.02 «Дисциплины по выбору» учебного плана.

### 1.4 Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК2, ОПК-4

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	возможности современных технологий компьютерного моделирования в рамках реализации обучения, ориентированного на развитие познавательных и творческих способностей, на формирование целостной	эффективно использовать модели, моделирование, формализацию компьютерного эксперимента в образовательном процессе	творческими навыками, необходимыми для дальнейшего самообучения в условиях непрерывного развития и совершенствования информационных технологий.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			системы универсальных знаний, умений и навыков, а также самостоятельной деятельности		
2.	ОПК-4	готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования	основные законодательные документы РФ, в частности ФГОС, учебные программы и учебные пособия	использовать основные законодательные документы РФ, в частности ФГОС, учебные программы и учебные пособия	навыками использования основных законодательных документов РФ, в частности ФГОС, учебных программ и учебных пособий

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			8			
Контактная работа, в том числе:						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		56	56			
Занятия лекционного типа		28	28			
Лабораторные занятия		28	28			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)						
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>47,8</b>	<b>47,8</b>			
Подготовка к текущему контролю		47,8	47,8			
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену						
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	108	108			
	<b>в том числе контактная работа</b>	60,2	60,2			
	<b>зач. ед.</b>	3	3			

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

## Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы моделирования и формализации	34	8		6	20
2.	Разнообразие моделей	31,1	10		8	13,1
3.	Применение моделирования	38,7	10		14	14,7
<i>Итого по дисциплине:</i>			28		28	47,8

**2.3 Содержание разделов дисциплины:****2.3.1 Лекционные занятия**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основы моделирования и формализации	Моделирование как метод познания. Исторический обзор. Основные понятия моделирования. Роль моделирования в науке и технике. Системный подход в моделировании. Общая схема построения модели. Формы представления моделей. Формализация. Введение в математическое моделирование. Примеры построения математических моделей. Методы исследования моделей. Численное моделирование. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Компьютерный эксперимент.	Компьютерный Тест, комплект заданий.
2.	Разнообразие моделей	Оптимизационные модели. Структурные модели. Геометрические и графические компьютерные модели. Геоинформационные модели. Табличные модели. Информационные модели.	Тест, комплект заданий
3.	Применение моделирования	Моделирование в социально-экономических и исторических науках. Примеры моделирования социально-экономических процессов. Моделирование в педагогической практике. Моделирование процессов в экологических системах. Исследование моделей в области естествознания. Имитационное моделирование.	Тест, комплект заданий

**2.3.2 Лабораторные занятия**

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основы моделирования и формализации	Введение в математическое моделирование. Примеры построения математических моделей. Методы исследования моделей. Численное моделирование. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Компьютерный эксперимент.	Электронный практикум
2.	Разнообразие моделей	Оптимизационные модели. Структурные модели. Геометрические и графические компьютерные модели. Геоинформационные модели. Табличные модели. Информационные модели.	Электронный практикум
3.	Применение моделирования	Моделирование в педагогической практике. Моделирование процессов в экологических системах. Исследование моделей в области естествознания. Имитационное моделирование.	Электронный практикум

### 2.3.3. Практические занятия

Практические занятия - не предусмотрены

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Решение задач ЕГЭ по теме «Анализ информационных моделей»	Материалы ким ЕГЭ по информатике, <a href="http://www.fipi.ru">www.fipi.ru</a> , <a href="http://www.ege.edu.ru">www.ege.edu.ru</a> , <a href="http://reshu.ege.ru">reshu.ege.ru</a>
2	Решение задач ЕГЭ по теме «Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений»	Материалы ким ЕГЭ по математике и информатике, <a href="http://www.fipi.ru">www.fipi.ru</a> , <a href="http://www.ege.edu.ru">www.ege.edu.ru</a> , <a href="http://reshu.ege.ru">reshu.ege.ru</a>
3	Презентация «Разнообразие моделей»	Грушевский, С. П. Методика обучения информатике : практикум / Грушевский, Сергей Павлович, Деева, Светлана Альфредовна ; С. П. Грушевский, С. А. Деева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2015. - 189 с.
4	Компьютерный эксперимент. Индивидуальное задание	«Информатика и образование» в наукометрической базе РИНЦ: <a href="http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8739">http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8739</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

Среди педагогических технологий обучения используются технологии критериально-ориентированного обучения (полного усвоения) на практических занятиях, проблемное обучение на лекционных и практических занятиях, технология бально-рейтинговой оценки достижений студентов: тестирование на практических занятиях, модульное обучение, портфолио в самостоятельной работе.

Из информационных технологий обучения применяются мультимедиа технологии (использование электронного учебно-методического комплекса) на практических занятиях, использование интерактивной доски и видеопроектора (программные продукты MS Power Point) на лекционных занятиях, Интернет-технологии (электронная почта, тест-тренажеры в самостоятельной работе студентов СМДО <http://moodle.kubsu.ru>)

Интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем. Использование образовательных сайтов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

#### **Пример Лабораторная работа 1. Основные понятия.**

Основной тип оценочного средства для проведения текущей аттестации – комплект заданий.

Комплект заданий на выполнение:

- компьютерных моделей различных предметных областей;
- моделирование уроков;
- набор упражнений на разработку и построение моделей;
- задания по формализации и моделированию из школьного курса информатики;
- методической разработки занятий по информатике с использованием компьютерных технологий.

### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Вопросы для подготовки к зачету**

1. Моделирование как метод познания. Исторический обзор.
2. Основные понятия моделирования.
3. Роль моделирования в науке и технике.
4. Системный подход в моделировании.
5. Общая схема построения модели.
6. Формы представления моделей. Формализация.
7. Примеры построения математических моделей.
8. Методы исследования моделей.
9. Численное моделирование.
10. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Компьютерный эксперимент.
11. Оптимизационные модели.
12. Структурные модели.
13. Геометрические и графические компьютерные модели.
14. Геоинформационные модели.
15. Табличные модели.
16. Информационные модели.
17. Моделирование в социально-экономических и исторических науках. Примеры моделирования социально-экономических процессов. Моделирование в педагогической практике.
18. Моделирование процессов в экологических системах.
19. Исследование моделей в области естествознания.
20. Имитационное моделирование.

*ФОС по дисциплине/модулю или практике оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.*

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература:**

1. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по широкому кругу направлений и специальностей / Гаврилов, Михаил Викторович, Климов, Владимир Александрович ; М. В. Гаврилов, В. А. Климов ; Саратовская гос. юрид. акад. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 383 с.
2. Грушевский, С. П. Методика обучения информатике : практикум / Грушевский, Сергей Павлович, Деева, Светлана Альфредовна ; С. П. Грушевский, С. А. Деева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2015. - 189 с.

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Бешенков, С.А. Моделирование и формализация : методическое пособие / Бешенков, Сергей Александрович, Е. А. Ракина ; С. А. Бешенков, Е. А. Ракина. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 335 с.
2. Информатика: учебник для бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям / под ред. В. В. Трофимова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 917 с.
3. Капля, Е.В. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах / Капля, Егор Викторович, В. С. Кузеванов, В. П. Шевчук ; Е. В. Капля, В. С. Кузеванов, В. П. Шевчук. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 511 с.
4. Макарова, Н.В. Информатика : учебник для студентов вузов / Макарова, Наталья Владимировна, В. Б. Волков ; Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - СПб. [и др.] : Питер, 2012. - 573 с.
5. Михеев, В.И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике // Михеев, Виктор Иванович. ; В. И. Михеев. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : [Едиториал УРСС], 2004. - 198 с.
6. Остапенко, А.А. Моделирование многомерной педагогической реальности: теория и технологии / Остапенко, Андрей Александрович ; А. А. Остапенко. - М. : Народное образование : НИИ школьных технологий, 2005. - 384 с.
7. Советов, Б.Я. Моделирование систем : учебник для бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Советов, Борис Яковлевич, С. А. Яковлев ; Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 343 с..
8. Угринович, Н.Д. Информатика и ИКТ : базовый уровень : учебник для 11 класса / Угринович, Николай Дмитриевич ; Н. Д. Угринович. - 7-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 187 с.
9. Угринович, Н.Д. Информатика и ИКТ : базовый уровень : учебник для 10 класса / Угринович, Николай Дмитриевич ; Н. Д. Угринович. - 9-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 213 с.
10. Чикуров, Н.Г. Моделирование систем и процессов : учебное пособие для студентов вузов / Чикуров, Николай Георгиевич ; Н. Г. Чикуров. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2013. - 397 с.

### **5.3. Периодические издания:**

1. «Информатика и образование» в наукометрической базе РИНЦ:  
[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8739](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8739)
2. «Информатика в школе» в наукометрической базе РИНЦ:  
[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=27800](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=27800)

3.«Школьные годы» в наукометрической базе РИНЦ:  
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50833>

#### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет**

1. Инновационный образовательный проект «Сила знаний». URL: <http://ya-znau.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/window>
3. Журнал “Компьютерные инструменты в образовании”. URL: <http://www.ipo.spb.ru/journal>
4. Библиотека электронных учебников. URL: <http://www.book-ua.org/>
5. Конструктор образовательных сайтов. URL: <http://edu.of.ru>
6. СМДО КубГУ. URL: <http://www.moodle.kubsu.ru>
7. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета. URL: <http://www.rubicon.com/>.

#### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных занятий на которых решаются типовые и исследовательские задачи.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине отводится  $\approx 56\%$  времени от общей трудоемкости курса. Каждый бакалавр регистрируется в среде модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru/> и имеет свое отведенное для него пространство. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составление индивидуальных планов самостоятельной работы студента с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критерием оценки самостоятельной работы;
- консультации (индивидуальные и групповые), в том числе в среде модульного динамического обучения [http://moodle.kubsu.ru](http://moodle.kubsu.ru/)
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия в СМДО <http://moodle.kubsu.ru/> и отражается в процессе формирования электронного портфеля студента.

Все доклады, эссе, рефераты, тесты бакалавр вставляет в специально отведенный раздел дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» СМДО [http://moodle.kubsu.ru](http://moodle.kubsu.ru/)

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья проводится индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Программа беспроводного соединения проектора с компьютером Multi PC Projection
5. Электронный ресурс сайта КубГУ, включая электронный каталог научной библиотеки КубГУ.

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

При изучении дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» студентами используются информационные справочные системы: электронные библиотеки, электронные архивы, инновационные образовательные проекты, образовательные порталы (<http://window.edu.ru/>, <http://elibrary.ru/>, <http://www.yaklass.ru/>, <http://yaznau.ru/>, <http://reshuege.ru/>)

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **9.1. Материально-техническая база, необходимая для образовательного процесса**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью

2	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
4	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
6	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета