

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.

29 мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.04.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ В
СОВРЕМЕННОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

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

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Программу составили:

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

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий (ИОТ)

протокол № 11 от 14.04.2020

Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий

протокол № 11 от 14.04.2020

Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 от 30.04.2020,

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.

Рецензенты:

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

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

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.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина входит в Б1.В.ДВ.04.02 «Дисциплины по выбору» учебного плана.

Для освоения дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Методика обучения информатике», «Педагогика», «Информационные коммуникационные технологии в образовании».

1.4 Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий.	- методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий);	- применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы; организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том	- средствами и методами и профессиональной деятельности учителя; - основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, элек-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			- условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; - возможности современных технологий компьютерного моделирования в рамках реализации обучения.	числе исследовательскую.	тронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции.

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:					
Аудиторные занятия (всего)	52	52			
Занятия лекционного типа	26	26			
Лабораторные занятия	26	26			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)					
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	51,8	51,8			
Курсовая работа	-	-			
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10			
Выполнение домашних заданий (подготовка сообщений, презентаций)	20	20			
Подготовка к текущему контролю	21,8	21,8			
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час	108	108		
	в том числе контактная работа	56,2	56,2		
	зач. ед.	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	32	8		8	16
2.	Разнообразия моделей	32	8		8	16
3.	Применение моделирования	39,8	10		10	19,8
<i>Итого по дисциплине:</i>			26		26	51,8

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.	Разнообразия 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, www.fipi.ru , www.ege.edu.ru , reshu.ege.ru
2	Решение задач ЕГЭ по теме «Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений»	Материалы ким ЕГЭ по математике и информатике, www.fipi.ru , www.ege.edu.ru , reshu.ege.ru
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: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8739

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. Ракитина ; С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина. - 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
2. «Информатика в школе» в наукометрической базе РИНЦ:
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.rubricon.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>
- 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>

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.yakclass.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, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением ауд. 308Н
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, техническими средствами обучения, персональными компьютерами, локальной сетью и сетью Интернет 320Н
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет), компьютеры 320Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, (кабинет), компьютеры , Интернет 320Н
5.	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. Ауд. 305Н