

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.

31 мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Направление подготовки/ специальность	01.04.01 Математика
Направленность (профиль) / специализация	"Преподавание математики и информатики"
Программа подготовки	академическая магистратура
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника	магистр

Краснодар 2019

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 01.04.01 Математика

Программу составили:

О.В. Иванова, доцент, канд. пед. наук, доцент кафедры _____

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

Протокол № 12 23 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

протокол № 12 23 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П. _____

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

протокол № 2 24 апреля 2019 г.,

Председатель УМК факультета Титов Г.Н. _____

Рецензенты:

Рецензенты:

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

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

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:

- 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 и привить навыки использования основных законодательных документов РФ, в частности ФГОС, учебных программ и учебных пособий;
- Формирование навыков использовать модели, моделирование, формализации и компьютерный эксперимент в образовательном процессе;
- Знакомство с возможностями современных технологий компьютерного моделирования в рамках реализации обучения, ориентированного использование современных методов и технологий обучения и диагностики
- Развитие творческого потенциала будущего магистра, необходимого в профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина входит в Б1.В. 02 «Дисциплины по выбору» вариативной части блока 1 учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин обязательных как: теория и методика обучения информатике, теоретические основы информатике, математические основ информатике.

Получаемые знания в результате изучения дисциплины «Моделирование и формализация в современном курсе информатики» необходимы формирования основных практических умений проведения учебной и воспитательной работы на уровне требований, предъявляемых к школе.

1.4 Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-4

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	возможности современных технологий компьютерного моделирования в рамках реализации обучения, ориентированного на развитие познавательных и творческих способностей,	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
			на формирование целостной системы универсальных знаний, умений и навыков, а также самостоятельной деятельности		

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			8			
Контактная работа, в том числе:		64,3	64,3			
Занятия лекционного типа		32	32			
Лабораторные занятия		32	32			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Иная контактная работа (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		53	53			
Подготовка к текущему контролю		20	20			
Контроль:						
Подготовка к зачету		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час	144	144			
	в том числе контактная работа	64,3	64,3			
	зач. ед.	4	4			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для студентов ОФО)

№ раз-дела	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	10		8	20
2.	Разнообразие моделей	31,1	10		8	20
3.	Применение моделирования	38,7	10		14	24,3
	<i>Итого по дисциплине:</i>		32		32	64,3

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)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка лекционного материала	Основная литература, дополнительная литература, периодические издания, ресурсы сети Интернет, moodle.kubsu.ru
2.	Чтение и анализ учебной и научной литературы	
3.	Тестирование	
4.	Подготовка к зачету	

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

Активные и интерактивные формы лекционных занятий, лабораторных занятий, контрольных работ, тестовых заданий, индивидуальных заданий, сдача экзамена.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Лабораторные занятия	Дебаты – формализованное обсуждение, построенное на основе выступлений участников – представителей двух или более противостоящих, соперничающих команд (групп). Данная образовательная технология основывается на умении анализировать события, концентрироваться на обсуждаемой проблеме, собирать и обрабатывать информацию, творчески осмысливать возможности ее применения, определять собственную точку зрения по данной проблеме и защищать ее, организовывать взаимодействие в группе на основе соблюдения принятых правил и процедур совместной деятельности.	2
		Тренинг – форма активного обучения, целью которого является передача знаний, развитие некоторых умений и навыков; метод создания условий для самораскрытия участников и самостоятельного поиска ими способов решения проблем.	6
		Метод проектов – система организации обучения, при которой обучающиеся приобретают знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов.	2
		Дискуссия – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.	2
		Коллоквиум – вид учебных занятий, представляющий собой обсуждение под руководством преподавателя широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса или отдельных частей какой-либо конкретной темы. Он может включать вопросы	2

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
		и темы из изучаемой дисциплины, не включенные в темы практических и семинарских занятий. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как групповое обсуждение.	
<i>Итого:</i>			14

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы моделирования и формализации	ПК-4	Задания к практическим занятиям
2	Разнообразие моделей	ПК-4	Вопросы устного опроса
3	Применение моделирования	ПК-4	Тестовые задания

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 [Электронный ресурс] : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., пер. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 383 с. - <https://biblio-online.ru/book/informatika-i-informacionnye-tehnologii-428879>.
2. Грушевский, С. П. Методика обучения информатике [Текст] : практикум / С. П. Грушевский, С. А. Деева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2015. - 189 с. : ил. - Библиогр.: с. 149-150. – 15 экз.

5.2 Дополнительная литература:

1. Модульная визуализация учебной информации в профессиональном образовании [Текст] : монография / С. П. Грушевский, О. В. Иванова, А. А. Остапенко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 199 с. : ил. - Библиогр.: с. 189-197. - ISBN 978-5-91447-183-2. – 15 экз.
2. Трофимов, В. В. Информатика [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 1 / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; отв. ред. В. В. Трофимов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 553 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/F0FE998E-C747-4ABB-84E3-07A146765A50>.
3. Трофимов, В. В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 2 / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; отв. ред. В. В. Трофимов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 406 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/5A795D83-C63B-4210-93C5-B3AC5093CC91>.
4. Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Г. Чикуров. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2013. - 398 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392652>.

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.ipos.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.rubri-con.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 магистр 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 магистр 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.yaklass.ru/>, <http://yaznau.ru/>, <http://reshuege.ru/>)

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

№	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