

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВА- НИЯХ И ОБРАЗОВАНИИ

индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Направление подготовки/специальность 02.04.01 математика и компью-
терные науки

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация математические и компьютер-
ное моделирование

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОБРАЗОВАНИИ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

02.04.01 математика и компьютерные науки
код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

С.В. Усатиков, д-р. физ.-мат. наук, доц.,
проф. кафедры математических и
компьютерных методов КубГУ

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

Н.М. Токарев, препод. кафедры информационных
образовательных технологий КубГУ

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись



подпись

Рабочая программа дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОБРАЗОВАНИИ утверждена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования протокол № 11 « 15 » апреля _____ 2019г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Лежнев А.В.
фамилия, инициалы



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования протокол № 11 « 15 » апреля _____ 2019г.


Заведующий кафедрой (разработчика) Лежнев А.В.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 « 24 » апреля _____ 2019г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Барсукова В.Ю., канд. физ.-мат. наук, доц., зав. кафедры функционального анализа и алгебры КубГУ

Терещенко И.В., канд. физ.-мат. наук, доц., зав. кафедрой общей математики КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Формирование системы понятий, знаний и умений, а также содействие становлению компетентностей магистров в области принципов, основных методов построения и обоснования, места и роли математических моделей объектов, процессов и явлений, связанных с актуальными областями приложений в науке и образовании.

1.2 Задачи дисциплины

1. Дать представление о типовых математических схемах моделирования, идентификации, адекватности и верификации моделей.
2. Изложить основные методы построения, обоснования и компьютерной реализации математических моделей различных объектов, процессов и явлений из широкого круга областей точных и гуманитарных наук.
3. Научить применять основные принципы моделирования, проводить сравнение моделей, оценивать точность и эффективность различных моделей.
4. Развить устойчивый навык работы с такими задачами для дальнейшей профессиональной деятельности – как научной, так и педагогической.
5. Дать представление о методах исследования модельных уравнений, научить оценивать разрешимость модельных уравнений и обоснованно осуществлять выбор методов и средств решения, а также интерпретировать полученные результаты.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические модели в научных исследованиях и образовании» относится к базовой части цикла дисциплин учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины магистрант должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

Перечень предшествующих дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: математический анализ, численные методы, методы оптимизации, теория вероятностей и математическая статистика, основные направления развития современной математики и компьютерных наук.

Дисциплина «Математические модели в научных исследованиях и образовании» является основой для успешного выполнения научно-исследовательской работы, написания курсовой работы и магистерской диссертации.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций (ОК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	содержательную и математическую модели, детерминированные и стохастические модели; законы симметрии и сохранения в математических моделях;	проводить алгоритмизацию и компьютерную реализацию математических моделей; использовать модели, моделирование, формализацию и компьютерный эксперимент в научной	навыками оценки моделей: точность, адекватность, робастность; навыками в области моделирования процессов и систем различной природы

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			современные методы и технологии построения моделей, их формализации и проведения экспериментов в науке и образовании	деятельности и образовательном процессе	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		3				
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):	34	34				
Занятия лекционного типа	12	12	-	-	-	
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	22	22	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	-	-	-	
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа	-	-	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	2	2	-	-	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	2	2	-	-	-	
Реферат	2	2	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	5	5	-	-	-	
Контроль:						
Подготовка к экзамену	26,7	26,7	-	-	-	
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	24,2	24,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	<i>Моделирование систем</i>	5	2	2	-	1
2.	<i>Пакеты визуального моделирования</i>	8	2	4	-	2
3.	<i>Модели некоторых трудноформализуемых объектов</i>	8	2	4	-	2
4.	<i>Моделирование сложных объектов</i>	8	2	4	-	2
5.	<i>Системы и модели в научных исследованиях</i>	8	2	4	-	2
6.	<i>История и инновации высокотехнологичных моделей обучения</i>	8	2	4	-	2
7.	<i>ИКР</i>	0,3	-	-	-	0,3
8.	<i>Подготовка к экзамену</i>	26,7	-	-	-	26,7
	Итого по дисциплине:	72	12	22	-	38

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Моделирование систем	Методология математического моделирования. Типовые математические схемы моделирования. Основные структурные элементы математической модели. Получение моделей из фундаментальных законов природы. Модели из вариационных принципов, иерархии моделей. Универсальность математических моделей. Решение вариантов заданий.	Реферативный доклад
2.	Пакеты визуального моделирования	Обзор пакетов визуального моделирования для проведения вычислительных экспериментов с гибридными моделями сложных динамических систем.	Реферативный доклад
3.	Модели некоторых трудноформализуемых объектов	Модели некоторых трудноформализуемых объектов. Решение вариантов заданий.	Реферативный доклад
4.	Моделирование сложных объектов	Моделирование сложных объектов. Решение вариантов заданий.	Реферативный доклад
5.	Системы и модели в научных исследованиях	Системы и модели в научных исследованиях Выступление с реферативным докладом.	Реферативный доклад

6.	История и инновации высокотехнологичных моделей обучения	Активные обучающие среды (АОС). Выступление с реферативным докладом.	Реферативный доклад
----	--	---	---------------------

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
7.	Моделирование систем	Методология математического моделирования. Типовые математические схемы моделирования. Основные структурные элементы математической модели. Получение моделей из фундаментальных законов природы. Модели из вариационных принципов, иерархии моделей. Универсальность математических моделей. Решение вариантов заданий.	Отчет по практическому заданию
8.	Пакеты визуального моделирования	Обзор пакетов визуального моделирования для проведения вычислительных экспериментов с гибридными моделями сложных динамических систем.	Отчет по практическому заданию
9.	Модели некоторых трудноформализуемых объектов	Модели некоторых трудноформализуемых объектов. Решение вариантов заданий.	Отчет по практическому заданию
10.	Моделирование сложных объектов	Моделирование сложных объектов. Решение вариантов заданий.	Отчет по практическому заданию
11.	Системы и модели в научных исследованиях	Системы и модели в научных исследованиях Выступление с реферативным докладом.	Реферативный доклад
12.	История и инновации высокотехнологичных моделей обучения	Активные обучающие среды (АОС). Выступление с реферативным докладом.	Реферативный доклад

2.3.3 Практические занятия

Занятия практического типа 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	Написание реферативного доклада	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой информационных и образовательных технологий, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
2	Выполнение проектной работы	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой

	информационных и образовательных технологий, протокол № 1 от 31 августа 2017 г.
--	---

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

- практическая работа с элементами исследования;
- лабораторная работа в компьютерном классе, компьютерная технология обучения;
- метод проектов;
- поисковый, эвристический метод.

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

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	<i>Моделирование систем</i>	ОПК-2	Задания компьютерного практикума
2	<i>Пакеты визуального моделирования</i>	ОПК-2	Задания компьютерного практикума
3	<i>Модели некоторых трудноформализуемых объектов</i>	ОПК-2	Задания компьютерного практикума
4	<i>Моделирование сложных объектов</i>	ОПК-2	Задания компьютерного практикума
5	<i>Системы и модели в научных исследованиях</i>	ОПК-2	Задания компьютерного практикума
6	<i>История и инновации высокотехнологичных моделей обучения</i>	ОПК-2	Задания компьютерного практикума

Для получения зачета по дисциплине или допуска к экзамену необходимо сформировать «Портфель магистранта», который должен содержать результаты всех предусмотренных учебным планом работ.

«Портфель магистранта» представляет собой целевую подборку работ студента на компьютере, раскрывающую его индивидуальные образовательные достижения в учебной дисциплине. Структура портфеля включает следующие учебные материалы:

- результаты выполнения практических работ на компьютере;
- выполненные задания для самостоятельной работы на компьютере;
- выполненными контрольными работами, в том числе работами над ошибками.

Критерии оценки учебного портфолио магистранта:

оценка «зачтено» выставляется за 90–100% наличия необходимых материалов в портфолио;

оценка «не зачтено» выставляется, если материалов в портфолио присутствует менее 90%.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

В ходе текущей аттестации оцениваются промежуточные результаты освоения студентами дисциплины «Математические модели в научных исследованиях и образовании». Текущий контроль осуществляется с использованием традиционной технологий оценивания качества знаний студентов и включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы (в том числе рубежный контроль). В качестве оценочных средств используются:

- различные виды устного и письменного контроля (выступление на семинаре, реферат, учебно-методический проект);
- индивидуальные и/или групповые домашние задания, творческие работы, проекты и т.д.;
- отчет по практической работе.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Метамоделирование: целая серия значений со множеством смысловых оттенков.
2. Уравнения р-Адиической математической физики: от квантовой теории до хаотических и нано-систем.
3. Математическая физика и нанотехнологии.
4. Математическое моделирование динамических прототипов биологических наномашин.
5. Математические модели в истории и «антиисторический вздор» академика А.Т.Фоменко.
6. Современная теория сложности вычислений: модель квантовых вычислений.
7. Разногласия по вопросу о путях выхода: несовместимость релятивистского макромира и квантового микромира.
8. Тихоновская теория линейных и нелинейных некорректных задач и обратные задачи математической физики.
9. Математические модели в генетике. Обратные задачи теории эволюции.
10. Модели механики сплошной среды: гидро и аэромеханика.
11. Модели механики сплошной среды: упругость, вязкопластичность.
12. Модели де Ситтера и Фридмана.
13. Модели некоторых трудноформализуемых объектов: универсальность математических моделей.
14. Модели некоторых трудноформализуемых объектов: вариационные принципы, иерархии моделей.
15. Модели некоторых трудноформализуемых объектов: макроэкономика.
16. Математическое моделирование сложных объектов: задачи технологии и экологии.
17. Математическое моделирование сложных объектов: экологический мониторинг.

18. Математическое моделирование сложных объектов: вычислительный эксперимент.
19. Математическое моделирование сложных объектов: термоядерная энергетика.
20. Модели стохастической финансовой математики.
21. Динамические системы и модели биологии.
22. Синергетическая парадигма и синергетика образования.
23. Модель выпускника математического факультета в пространстве вузовского математического образования.
24. Обучение математике в личностно ориентированной модели образования.
25. Принципы построения и содержание сводного синтетического курса математики.
26. Модели целенаправленного поведения для анализа, прогнозирования и планирования процессов в сфере потребления, трудового поведения.
27. Политические науки: примеры математических моделей политического поведения, политическое прогнозирование и сценарное прогнозирование.
28. История и синергетика: методология исследования, математическое моделирование социальной динамики.
29. История и математика: анализ и моделирование социально-исторических процессов.
30. «Математическая юриспруденция»: моделирование причин преступности, приложения теории вероятностей и математической статистики, теории информации, теории игр; сетевые методы управления в сфере правопорядка.
31. Порождающие и распознающие грамматики как средство описания формальных моделей естественных языков.
32. Принципы работы и примеры имитационного моделирования в пакете General Purpose Simulation System (GPSS).
33. Принципы работы и примеры моделирования структурными уравнениями в SEPATH Analysis пакета STATISTICA.
34. Основные модули, принципы работы и примеры моделирования в пакете математической физики FreeFEM.
35. Основные модули, принципы работы и примеры моделирования в пакете математической физики COMSOL Multiphysics.
36. Основные модули, принципы работы и примеры моделирования в программном комплексе ANSYS Multiphysics.
37. Основные модули, принципы работы и примеры работы в пакете визуального моделирования SIMULINK пакета MATLAB (MathWorks, Inc).
38. Основные модули, принципы работы и примеры работы в пакете визуального моделирования сложных машин и механизмов MSC.ADAMS (или его конкурентов UMTRI Yaw/Roll constant velocity и AUTOSIM).
39. Основные модули, принципы работы и примеры работы в пакете визуального моделирования сложных машин и механизмов "Универсальный механизм" (UM).
40. Основные модули, принципы работы и примеры работы в пакете визуального моделирования EASY5 (Boeing) или SystemBuild пакета MATRIXx (Integrated Systems, Inc.).
41. Искусственный интеллект в образовании: применение сетевых моделей для анализа и проектирования учебных курсов по математике.
42. Реализация компетентного подхода ФГОС ВПО в обучении математике и информатике с применением технологии 3D – моделирования и компьютерных симуляций – принципы и примеры.

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 – 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 (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Новиков. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 532 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/77298>. — Загл. с экрана.
2. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 210 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B81ED77F-39BA-4CBF-A78C-5AE4A194FF4B.
3. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 185 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0ABC4E73-6F99-450E-A4E7-C6D1AB11DCB8.
4. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6D79329C-E5ED-4CEC-B10E-144AE1F65E43.

5.2 Дополнительная литература:

1. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 207 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02265-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5.
2. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1C52F887-0D12-4B68-8428-35FD75180606.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Математическое моделирование»
2. Журнал «Журнал вычислительной математики и математической физики»

3. Журнал «Вычислительные методы и программирование»
4. Журнал «Фундаментальная и прикладная математика»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Задачи II Международной олимпиады по математической физике 2010г.
http://labmathphys.ssu.samara.ru/mph2010/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=20
- 2) Фундаментальные основы нанотехнологий. Лекции МГУ 2009г.:
<http://nano.msu.ru/education/courses/basics/materials>
- 3) Научная электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.elibrary.ru/>
- 4) Доступ к базам данных компании EBSCO Publishing, насчитывающим более 7 тыс. названий журналов, более 3,5 тыс. рецензируемых журналов, более 2 тыс. брошюр, 500 книг, 500 журналов и газет на русском языке.
<http://search.ebscohost.com/>
- 5) Базы данных Американского института физики American Institute of Physics (AIP)
<http://scitation.aip.org>
- 6) Электронный доступ к авторефератам <http://vak.ed.gov.ru/search/>
<http://vak.ed.gov.ru/announcements/techn/581/>
- 7) Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ)
<http://diss.rsl.ru/>
- 8) Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>
- 9) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://window.edu.ru/window>
- 10) Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
- 11) РУБРИКОН – информационно-энциклопедический проект компании «Русс портал»
<http://www.rubricon.com/>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного усвоения теоретического материала, необходимо изучение лекции и рекомендуемой литературы из пункта 5.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, подготовка реферативных докладов. Итоговая форма контроля знаний по дисциплине – зачет.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет 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 (модулю). (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий.

- Используются электронные презентации при проведении лекционных и практических занятий
- Проверка домашних заданий и консультирование может осуществляться посредством электронной почты

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- Компьютерные пакеты моделирования Wolfram Mathematica или PTC MathCad Prime.
- Офисные приложения Microsoft Word и Microsoft Excel.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Групповые (индивидуальные) консультации	Компьютерный класс 301Н, 309Н, 316Н, 320Н, 101А, 105А, 219С
2	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Компьютерный класс 301Н, 309Н, 316Н, 320Н, 219С, 101А, 105А
3	Самостоятельная работа	Аудитории 312Н

Рецензия

на рабочую учебную программу дисциплины «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОБ- РАЗОВАНИИ»

Направление подготовки (уровень магистратуры) 02.04.01 Математика и ком-
пьютерные науки

*Разработчики: Усатиков С.В., д-р физ.-мат. наук, доц., проф. каф. матема-
тических и компьютерных методов КубГУ;*

*Токарев Н.М., преподаватель каф. информационных образовательных техно-
логий КубГУ.*

Данная рабочая учебная программа предназначена для магистрантов ФГБОУ ВО «КубГУ», по профилям направления подготовки 02.04.01. «Математическое и компьютерное моделирование». Рабочая учебная программа соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 02.04.01, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, а также учебному плану направления подготовки и Основной образовательной программе высшего образования (ООП ВО). Она выполнена на достаточно высоком методическом уровне, отвечает потребностям подготовки современных магистров и позволит реализовать формирование соответствующих компетенций, согласно ФГОС и ООП, по данной дисциплине. Содержание данной рабочей учебной программы соответствует поставленным целям, современному уровню и тенденциям развития программных продуктов для моделирования сложных систем.

Материал дисциплины построен как логически целостный курс, с опорой на актуальные области приложений, содержащий как классические, так и современные результаты, с иллюстрацией их связей и взаимодействия. В первую очередь разработчиком программы отбирался материал, имеющий фундаментальное значение в избранных областях приложений и являющийся необходимой основой для дальнейшего обучения и подготовки магистерской диссертации. Следует отметить оптимальность содержания разделов и целесообразность распределения по видам занятий и трудоёмкости в часах.

Замечаний и предложений по улучшению программы нет. Данная рабочая учебная программа может быть использована в учебном процессе для подготовки магистрантов по указанным профилям направления 02.04.01.

Канд. физ.-мат. наук, доц.,
зав. кафедрой общей математики КубГТУ



Рецензия

на рабочую учебную программу дисциплины
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОБ-
РАЗОВАНИИ»

Направление подготовки (уровень магистратуры) 02.04.01 Математика и ком-
пьютерные науки

*Разработчики: Усатиков С.В., д-р физ.-мат. наук, доц., проф. каф. матема-
тических и компьютерных методов КубГУ;*

*Токарев Н.М., преподаватель каф. информационных образовательных техно-
логий КубГУ.*

Рецензируемая рабочая учебная программа соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 02.04.01 «Математическое и компьютерное моделирование», ООП ВО и учебному плану направления подготовки. Материал дисциплины построен составителем программы с опорой на исторический анализ и обзор современного состояния методологии математики, математического моделирования и компьютерных наук, с иллюстрацией взаимосвязи с потребностями и техническими возможностями общества, с оптимальным с этой точки зрения содержанием разделов, целесообразным распределением по видам занятий и трудоёмкостью в часах. Разработчиком программы отбирался материал, имеющий фундаментальное значение в избранных областях приложений и являющийся необходимой основой для дальнейшего обучения и подготовки магистерской диссертации.

Содержание данной рабочей учебной программы соответствует поставленным целям, современному уровню и тенденциям развития математики и компьютерных наук, выполнена на достаточно высоком методическом уровне, отвечает потребностям подготовки современных магистров и позволит реализовать формирование соответствующих компетенций, согласно ФГОС и ООП, по данной дисциплине.

Замечаний и предложений по улучшению программы нет. Данная рабочая учебная программа может быть использована в учебном процессе для подготовки магистрантов по профилям направления 02.04.01.

Канд. физ-мат. наук, доц.,
зав. кафедры функционального
анализа и алгебры КубГУ



В. Ю. Барсукова