

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 (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.01 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В**  
**МЕХАНИКЕ**

Направление подготовки /специальность

01.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Направленность (профиль) /специализация

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Квалификация (степень) выпускника

МАТЕМАТИК. МЕХАНИК.  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Программу составил:

М.В. Голуб, доцент кафедры МКМ, д.ф.-м.н, доц.



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов протокол № 9 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Дроботенко М. И.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов протокол № 10 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю.



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

Председатель УМК факультета      Титов Г.Н



Рецензенты:

Савенко И.В., коммерческий директор ООО "РосГлавВино"

Никитин Ю.Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование в механике» являются: подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач математического и компьютерного моделирования, информатики; получение высшего (на уровне специалиста) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Обучение основным методам, необходимым для анализа и решения задач механики и математической физики, а также развитие навыков математического моделирования в естественных науках.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Математическое моделирование в механике» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин и имеет логическую и содержательно – методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы.

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с решением задач механики и математической физики, в первую очередь, относящихся к механике сплошных сред, акустике и теории упругости.

### **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/общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ОК/ОПК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК–2	способностью к самостоятельному анализу физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики	основные методы математического и компьютерного моделирования для решения задач механики; особенности работы с технической и математической литературой по механике сплошных сред, численным и сеточным методам	реализовывать элементы алгоритмов или математических моделей для задач математической физики и механики; описывать математические модели и программные комплексы и проводить численный анализ	навыками построения математических моделей их программной реализации, а также анализа кода с точки зрения его адекватности той математической модели, которую он реализует

## **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

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)		
			8	—	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>72,2</b>	<b>72,2</b>		
Занятия лекционного типа		36	36	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		36	36	-	-
		-	-	-	-
<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>31,8</b>	<b>31,8</b>		
Курсовая работа		-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		-	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		31,8	31,8	-	-
Реферат		-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену		-	-		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>76,2</b>	<b>76,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы математического моделирования. Построение простейших математических моделей	26	12	8		6
2.	Построение математических моделей механики сплошных сред.	28	8	10		10
3.	Исследование математических моделей	30	10	10		10
4.	Вычислительный эксперимент и его роль	19,8	6	8		5,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	103,8	36	36		31,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основы математического моделирования. Построение простейших математических моделей	Этапы математического моделирования: - создание качественной модели; - создание математической модели (постановка математической задачи); - изучение математической модели (математическое обоснование модели, качественное исследование модели, численное исследование модели, создание и реализация программы); - получение результатов и их интерпретация; - использование полученных результатов. Рассмотрение некоторых конкретных задач и соответствующих математических моделей: - задача динамики популяций; - задача полёта снаряда; - задачи о колебании струны и мембраны; - задача о колебании маятников.	РГЗ
2.	Построение математических моделей механики сплошных сред.	Постановки задач механики сплошной среды. Начально-граничные условия. Смешанные граничные условия. Сильная постановка. Вариационная постановка. Слабая постановка. Уравнение Эйлера. Метод Рунге. Метод наименьших квадратов. Дискретизация и редукция. Задачи геофизики и теории упругости. Прямые и обратные задачи теплопроводности. Рассмотрение стационарных, гармонических и нестационарных задач в двумерной постановке.	РГЗ
3.	Исследование математических моделей	Корректность математических моделей. Примеры корректных и некорректных задач. Численное и аналитическое решение уравнений в частных производных. Особенности компьютерной реализации методов в одномерном и двумерном случае. Применение полуаналитических методов для решения двумерной задачи механики сплошных сред (колебания упругого изотропного прямоугольного тела под действием внешней приложенной нагрузки).	РГЗ
4.	Вычислительный эксперимент и его роль	Решение СЛАУ, численное интегрирование и дифференцирование, решение модельных задач (гидродинамики, теории упругости, геофизики, акустики).	РГЗ

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основы математического моделирования. Построение простейших математических моделей	<p>Этапы математического моделирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание качественной модели;</li> <li>- создание математической модели (постановка математической задачи);</li> <li>- изучение математической модели (математическое обоснование модели, качественное исследование модели, численное исследование модели, создание и реализация программы);</li> <li>- получение результатов и их интерпретация;</li> <li>- использование полученных результатов.</li> </ul> <p>Рассмотрение некоторых конкретных задач и соответствующих математических моделей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача динамики популяций;</li> <li>- задача полёта снаряда;</li> <li>- задачи о колебании струны и мембраны;</li> <li>- задача о колебании маятников.</li> </ul>	проверка домашнего практического задания
2.	Построение математических моделей механики сплошных сред.	<p>Постановки задач механики сплошной среды. Начально-граничные условия. Смешанные граничные условия. Сильная постановка. Вариационная постановка. Слабая постановка. Уравнение Эйлера. Метод Рунге. Метод наименьших квадратов. Дискретизация и редукция. Задачи геофизики и теории упругости. Прямые и обратные задачи теплопроводности. Рассмотрение стационарных, гармонических и нестационарных задач в двумерной постановке.</p>	проверка домашнего практического задания
3.	Исследование математических моделей	<p>Корректность математических моделей. Примеры корректных и некорректных задач. Численное и аналитическое решение уравнений в частных производных. Особенности компьютерной реализации методов в одномерном и двумерном случае. Применение полуаналитических методов для решения двумерной задачи механики сплошных сред (колебания упругого изотропного прямоугольного тела под действием внешней приложенной нагрузки).</p>	проверка домашнего практического задания
4.	Вычислительный эксперимент и его роль	<p>Решение СЛАУ, численное интегрирование и дифференцирование, решение модельных задач (гидродинамики, теории упругости, геофизики, акустики).</p>	проверка домашнего практического задания

### 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)

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

Лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамен. К образовательным технологиям относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Математическое моделирование в механике» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала на практических занятиях и в процессе докладов с использованием компьютерных технологий.

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

#### Используемые интерактивные образовательные технологии:

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
8		Проблемная лекция: «Этапы математического моделирования»	2
		Проблемная лекция: «Постановки задач механики сплошной среды»	2
		Лекция с разбором конкретных ситуаций: «Рассмотрение стационарных, гармонических и нестационарных задач»	2
		Лекция с разбором конкретных ситуаций: «Применение полуаналитических методов для решения двумерной задачи механики сплошных сред»	2
	Лабораторные занятия	Дискуссия на тему: «Этапы математического моделирования»	4
		Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод): «Рассмотрение некоторых конкретных задач и	4

	соответствующих математических моделей»	
	Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод): «Сильная, вариационная и слабая постановка»	4
	Дискуссия на тему: «Корректность математических моделей»	2
	Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод): «Решение модельных задач теории упругости»	2
	Дискуссия на тему: «Вычислительный эксперимент»	2
<i>Итого:</i>		26

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

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

###### **Примерный перечень заданий и контрольных вопросов**

1. Написать процедуру для определения нулей полиномов Лобатто порядка  $N=3,4,6$ .
2. Написать процедуру вычисления значений полиномов Лобатто порядка  $N=3,4,6$ .
3. Написать процедуру для расчёта значений любого многочлена Гаусса-Лежандра-Лобатто порядка  $N=4,5,7$ .
4. Написать процедуру вычисления значений полиномов Чебышева произвольного порядка.
5. Написать процедуру вычисления значений Гаусса-Чебышева-Лобатто для произвольного порядка.
6. Написать процедуру разложения произвольной аналитической функции  $f(x)$  на отрезке  $[a,b]$  по полиномам Гаусса-Чебышева-Лобатто до порядка  $N$  включительно.
7. Написать процедуру вычисления интегралов на основе квадратурных формул, использующих нули полиномов Чебышева.
8. Написать процедуру вычисления интегралов на основе квадратурных формул, использующих точки Гаусса-Лежандра-Лобатто.
9. Записать вариационную формулировку задачи Дирихле для уравнения Пуассона в слабой постановке.
10. Реализовать МКЭ ВПТ для одномерного уравнения Гельмгольца, используя несколько элементов.
11. Реализовать МКЭ ВПТ для двумерного уравнения Лапласа в квадрате, используя один элемент.
12. Реализовать МКЭ ВПТ для двумерного уравнения Пуассона в квадрате, используя один элемент.
13. Реализовать МКЭ ВПТ для двумерного уравнения Гельмгольца в квадрате, используя один элемент.
14. Реализовать приближённое решение двумерного уравнения Гельмгольца с помощью МКЭ ВПТ, используя несколько элементов, для области, ограниченной линиями, на которых заданы граничные условия:

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

###### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Уравнения движения и граничные условия.
2. Стационарные, гармонические и нестационарные задачи.
3. Вариационная и слабая постановка задач механики.
4. Плоская, антиплоская, трехмерная задача теории упругости.
5. Тензор деформации и тензор скоростей деформации.

6. Тензор напряжений и перемещения в упругом теле.
7. Закон Гука в анизотропной линейно-упругой среде.
8. Математические модели и постановка задач для пьезоэлектрических тел.
9. Законы сохранения и их использование при математическом моделировании.
10. Гармонические колебания стержня и струны.
11. Плоские и объемные упругие волны.
12. Волна Рэлея и Лява.
13. Волна Лэмба.
14. Бегущие волны.
15. Рассеяние ультразвуковых волн на границах раздела сред.
16. Метод Петрова-Галеркина и Бубнова-Галеркина.
17. Уравнение Эйлера. Метод Рунге. Метод наименьших квадратов.
18. Этапы математического моделирования.
19. Применение преобразования Фурье для неограниченных областей.

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 (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 243 с. — ISBN 978-5-9963-2980-9 - [Электронный ресурс]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70743> (06.04.2018).

2. Срочко, В.А. Численные методы. Курс лекций: учебник / В.А. Срочко.— М : Издательство "Лань", 2010. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378> (06.04.2018).

3. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 356 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02714-3. — URL: <https://biblio-online.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644/chislennyye-metody-osnovy-nauchnyh-vychisleniy>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Голуб М. В., Фоменко С.И., Шпак А.Н. Метод конечных элементов высокой степени точности, или метод спектральных элементов, в задачах математической физики. — Краснодар: КубГУ, 2015. — 75 с.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал "Вычислительная механика сплошных сред" <http://www2.icmm.ru/journal/>

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

1. Образовательный математический сайт Exponenta. — URL: [www.old.exponenta.ru](http://www.old.exponenta.ru)

2. Мир математических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. Электронная библиотека содержит DjVu- и PDF-файлы учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике. Все материалы присланы авторами и читателями или взяты из Интернета (из www архивов открытого доступа). Основной фонд библиотеки составляют книги, издававшиеся тридцать и более лет назад. — URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

3. Информационные материалы Центра компьютерного моделирования Нижегородского университета. — URL: <http://www.software.unn.ac.ru/ccam>

4. Федеральный портал "Российское образование". Каталог образовательных ресурсов. — URL: [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1314](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1314)

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

В курсе используются следующие методы и формы работы:

- лекции (4 часа в неделю);
- лабораторные занятия в компьютерном классе (4 часа в неделю, выполняются задания на компьютерах и обсуждаются основные вопросы домашних заданий).

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).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.

- Проверка домашних заданий.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

1. Операционная система MS Windows.
2. Matlab.

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
2. Информационно-аналитические материалы по параллельным вычислениям. — URL: (<http://www.parallel.ru>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office PowerPoint, Matlab).
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения и соответствующим программным обеспечением (Matlab).
3.	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.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

**Б1.В.01**

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ**

Направление подготовки: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика.

Профиль: Математическое моделирование

Рабочая программа по дисциплине «Математическое моделирование в механике» составлена доктором физико-математических наук, доцентом кафедры математических и компьютерных методов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Голубом М.В.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО от 07.08.2014 (пр. Минобрнауки РФ № 949) с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (квалификация (степень) «специалист») по общему профилю подготовки

Программа одобрена на заседании кафедры математических и компьютерных методов и на заседании учебно-методического совета факультета математики и компьютерных наук.

Дисциплина «Математическое моделирование в механике» относится к вариативной части (В) профессионального цикла (Б1).

Задачей курса является обучение основным методам, необходимым для анализа и решения задач механики и математической физики, а также развитие навыков математического моделирования в естественных науках.

Считаю, что рабочая программа по дисциплине «Математическое моделирование в механике» может быть рекомендована для подготовки специалистов по направлению подготовки: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика, профиль: Математическое моделирование.

Кандидат физ.-мат. наук,  
доцент кафедры теоретической физики  
и компьютерных технологий КубГУ

Ю.Г. Никитин

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

### Б1.В.01

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ

Направления подготовки: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика.

Профиль: Математическое моделирование

Рабочая программа по дисциплине «Математическое моделирование в механике» составлена доктором физико-математических наук, доцентом кафедры математических и компьютерных методов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Голубом М.В.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО от 07.08.2014 (пр. Минобрнауки РФ № 949) с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (квалификация (степень) «специалист») по общему профилю подготовки

Программа одобрена на заседании кафедры математических и компьютерных методов и на заседании учебно-методического совета факультета математики и компьютерных наук.

Дисциплина «Математическое моделирование в механике» относится к вариативной части (В) профессионального цикла (Б1).

Задачей курса является обучение основным методам, необходимым для анализа и решения задач механики и математической физики, а также развитие навыков математического моделирования в естественных науках.

Считаю, что рабочая программа по дисциплине «Математическое моделирование в механике» может быть рекомендована для подготовки специалистов по направлению подготовки: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика, профиль: Математическое моделирование.

Коммерческий директор ООО "РосГлавВино"



Савенко И.В.