

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

Иванов А.Г.

подпись

« 01 » июля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.02 Имитационное моделирование

Направление подготовки/

специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль / специализация вычислительные, программные, информационные
системы и компьютерные технологии

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины Имитационное моделирование составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составила:

И.Н. Царева, доцент, канд.пед.наук, доцент
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины Имитационное моделирование утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики протокол № 13 « 07 » июня 2016г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Гайденко С.В.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 13 « 07 » июня 2016г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.
фамилия, инициалы


подпись

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

протокол № 3 « 20 » июня 2016г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Профессор кафедры прикладной математики
Кубанского государственного университета
кандидат физико-математических наук доцент

Кармазин В.Н.

Доктор экономических наук, кандидат
технических наук, профессор кафедры
компьютерных технологий и систем КубГАУ

Луценко Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Сформировать у студентов представления об имитационном моделировании, выработке практических навыков по разработке имитационных моделей и их использованию, ознакомление с концепциями развития систем, с помощью которых возможно имитационное моделирование.

1.2 Задачи дисциплины.

1. Ознакомление студентов с математическими принципами формирования имитационных моделей и применением этих принципов при построении моделей имитации различных математических задач.

2. Научить студентов использовать компьютерные средства (например, Microsoft Excel), для построения имитационных моделей.

3. Ознакомить с имитационными моделями, используемыми в настоящее время.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Имитационное моделирование» относится к *вариативной* части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина " Имитационное моделирование " изучается на 3 курсе в 6 семестре обучения бакалавров. Предварительно студенты должны изучить дисциплины “Технологии программирования и работы на ЭВМ”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Математические пакеты и их применение в естественных науках“, "Проектирование информационных систем". Знания по этому курсу могут потребоваться студентам в дальнейшем при написании курсовых и дипломных работ, а также при прохождении производственной практики на предприятиях.

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 *общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ОПК/ПК)*

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной матема-	основные методы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	использовать основные методы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	основными методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	тики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности			
ОПК-4	способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	анализировать, математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	свободно находить, анализировать, математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем
ПК-6	способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	методы математического и алгоритмического моделирования	передавать результат, используя методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	способностью передавать результат, используя методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			6			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		64	64			
Занятия лекционного типа		32	32			
Лабораторные занятия		32	32			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-			
		-	-			
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Самостоятельная работа (СР)		39,8	39,8			
Контроль:						
Общая трудоемкость	час.	108	108			
	в том числе контактная работа	68,2	68,2			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1.	Теоретические основы имитационного моделирования	18	4	4	10
2	Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.	18	4	4	10
3	Создание имитационных моделей в математических вычислениях.	67,8	24	24	19,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	103,8	32	32	39,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Теоретические основы имитационного моделирования	Сущность, цель, история имитационного моделирования. Классификация основных видов имитационного моделирования. Методы имитационного моделирования. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Работа с готовыми имитационными моделями. Элементы теории массового обслуживания. Марковские процессы. Системы массового обслуживания. Сети массового обслуживания.	Устный опрос
2.	Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.	Обзор современных систем имитационного моделирования общего и специального назначения. Возможности Excel и Maple для создания приложений, предназначенных для имитационного моделирования общего назначения.	Устный опрос Проверка СР
3.	Создание имитационных моделей в математических вычислениях.	Решение прямых и обратных задач математических вычислений. Правила и средства создания имитационных моделей математических вычислений	Устный опрос Проверка СР

2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Проведение экспериментов с готовыми имитационными моделями систем. Изменение параметров модели. Оптимизирование процесса с помощью имитационной модели, созданной в Microsoft Excel;	Проверка СР Устный опрос
2.	Создание приложений для имитационного моделирования общего назначения. Создание приложений для имитационного моделирования одноканальных и многоканальных систем массового обслуживания с помощью Microsoft Excel.	Проверка СР Устный опрос
3.	Решение прямых и обратных задач математических вычислений. Правила и средства создания имитационных моделей математических вычислений	Проверка СР Устный опрос

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.	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2.	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
3.	Подготовка к зачету	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Подробное изложение лекционного материала и задания лабораторных работ по дисциплине студенты получают в очном индивидуальном общении с преподавателем. Очные консультации не составляют проблемы: еженедельно преподаватель работает в аудитории со студентами в среднем по пять часов.

Готовые имитационные модели предлагаются студентам преподавателем в виде файлов-моделей. Они составлены преподавателем и используются студентами при выполнении заданий.

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.

Се- мест р	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количе- ство ча- сов
6	Лабораторные занятия	Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод) в составлении и решении СЛАУ методом Гауса в MS Excel. Компьютерные симуляции выбора решений.	6
		Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод) в решении ЗЛП различными методами в MS Excel. Компьютерные симуляции выбора решений.	4
		Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод) в составление и решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами в Mapl. Компьютерные симуляции выбора решений.	6
Итого:			16

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.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством проверки и приема текущих лабораторных работ.

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. Сформулировать основные определения и типы моделей. Привести примеры.
2. Назвать основные понятия имитационного моделирования и дать им определение. Привести примеры.
3. Сформулировать основные понятия оптимизации и оптимизационные модели. Привести примеры.
4. Формулировка задачи линейного программирования в MS Excel. Примеры.
5. Симплексный метод в MS Excel. Примеры.
6. Формулировка и решение двойственных задач линейного программирования. Примеры.
7. Сформулировать общие понятия систем массового обслуживания. Примеры.
8. Формулировка и методы решений прямых и обратных задач математических вычислений.
9. Правила и средства создания имитационных моделей.
10. Назовите альтернативные подходы к созданию имитационных моделей.
11. Транспортные задачи линейного программирования в MS Excel.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Зачет ориентирован на демонстрацию студентами навыков создания и анализа собственных имитационных моделей. Самостоятельная работа студента заключается в применении рассмотренных на лекционных занятиях математических принципов и полученных на лабораторных занятиях навыков для выполнения индивидуального задания, включающего построение компьютерной имитационной модели и проведение экспериментов.

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Что такое имитационное моделирование.
2. Цель имитационного моделирования.
3. Две точки зрения на имитационное моделирование.
4. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
5. Когда прибегают к имитационному моделированию.
6. Области применения имитационного моделирования.
7. Виды имитационного моделирования.
8. Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.
9. Возможности Arena.
10. Возможности AnyLogic.
11. Имитационные модели какого типа могут быть созданы в Excel. Пример.
12. Имитационные модели какого типа могут быть созданы в Mathematica. Пример.
13. Имитационные модели какого типа могут быть созданы в MATLAB. Пример.
14. Марковские процессы.
15. Системы массового обслуживания.
16. Сети массового обслуживания.

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;

Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания на зачете

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения лабораторных работ.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно – по посещаемости лекций, результатам работы на лабораторных занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных лабораторных работ. Студенты, у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

Критерии оценки:

– оценка «зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает основные методы имитационного моделирования в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять материал лабораторных работ, иллюстрируя его примерами.

– оценка «не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры использования основных методов имитационного моделирования довольно ограниченный объем знаний программных лабораторных материалов.

– 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. Моделирование финансовой деятельности предприятий: методические указания / Джакубова, Татьяна Николаевна.; Т. Н. Джакубова. – Краснодар: [б, и], 2001, – 69 с.

2. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. -М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет), <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=429005>

3. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: 70х100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-17-9, 1000 экз., <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=361397>.

4. Гусева Е. Н. Гусева, Е. Н. Имитационное моделирование экономических процессов в среде Arena [Электронный ресурс] : Учеб.-метод. пособ. / Е. Н. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - М.: Флинта, 2011. - 132 с. - ISBN 978-6-9765-1195-8, <http://znaniyum.com/bookread.php?book=406038>

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

5.2 Дополнительная литература:

1. . Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Акопов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 389 с. — (Серия :

Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/17ADD5FC-11D6-4BE7-8CBD-796A6C0F46B0.

5.3. Периодические издания:

В периодических изданиях дисциплина не нуждается.

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

- Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
- Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"
<http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- Электронная библиотечная система «ZNANIUM. COM» www.znanium.com
- Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

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

Методические рекомендации (материалы) для преподавателя

Известно широкое применение имитационного моделирования при решении различных экономических задач, связанных как с оптимизацией, так и прогнозированием. Важно научить студентов определять программное средство, наилучшим образом подходящее для решения таких задач. При преподавании этой дисциплины важным является то, что учебник не должен заменять лекции преподавателя.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь использовать последние версии различных программных продуктов (например, AnyLogic, MATLAB) для построения имитационных моделей.

Желательно рассмотреть создание приложений для имитационного моделирования общего назначения с помощью Excel и Mathematica. Это позволит студенту понимать суть математической основы методов имитационного моделирования, а так же научиться самим создавать приложения, с помощью которых можно создать автоматически генерируемый отчёт по прогонке имитационной модели в нужной студенту форме. А не только пользоваться известными программными продуктами имитационного моделирования, по существу являющимися конструкторами.

Практические задания курса должны быть подробно рассмотрены преподавателем, желательно ход их выполнения продемонстрировать преподавателем на экране проектора.

Методические указания для студентов

Готовыми к работе над данным курсом считаются те студенты, которые:

- знают основные законы распределения случайных величин;
- умеют определять тип распределения случайной величины по выборочной совокупности (эмпирическим данным);
- Для работы в AnyLogic необходимо знать язык программирования Java. Используемые в AnyLogic команды Java, можно найти в помощи к AnyLogic.

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.

Встроенная помощь используемых систем компьютерной алгебры Mathematica, MATLAB, а так же помощь Microsoft Excel, AnyLogic.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 10
2. Microsoft Office PowerPoint Professional Plus
3. Mathematica
4. MATLAB

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.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
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

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

Б1.В.ДВ.08.02 Имитационное моделирование по направлению подготовки
02.03.01. Математика и компьютерные науки (Вычислительные,
программные, информационные системы и компьютерные технологии)
квалификация «бакалавр», подготовленную доцентом каф. вычислительной
математики и информатики, канд. педагогических наук КубГУ Царевой И. Н.

Рабочая программа по дисциплине «Имитационное моделирование» содержит цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы, распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ, структуру дисциплины, содержание разделов дисциплины, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, материально-техническую базу, необходимую для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Рабочая программа нацелена на всестороннюю подготовку высококвалифицированных специалистов, как в теоретическом, так и в прикладном направлении. Название и содержание рабочей программы дисциплины «Имитационное моделирование» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01. Математика и компьютерные науки, профиль подготовки «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии».

Считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01. Математика и компьютерные науки (Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии) и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук,
профессор кафедры компьютерных технологий
и систем КубГАУ



Луценко Е.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

Б1.В.ДВ.08.02 Имитационное моделирование по направлению подготовки
02.03.01. Математика и компьютерные науки (Вычислительные,
программные, информационные системы и компьютерные технологии)
квалификация «бакалавр», подготовленную доцентом каф. вычислительной
математики и информатики, канд. педагогических наук КубГУ Царевой И. Н.

Рабочая программа по дисциплине «Имитационное моделирование» содержит цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы, распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ, структуру дисциплины, содержание разделов дисциплины, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, материально-техническую базу, необходимую для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Имитационное моделирование» соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01. Математика и компьютерные науки, профиль подготовки «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии».

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Рабочая программа нацелена на всестороннюю подготовку высококвалифицированных специалистов, как в теоретическом, так и в прикладном направлении.

Считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01. Математика и компьютерные науки (Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии) и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Профессор кафедры прикладной математики КубГУ
кандидат физико-математических наук
доцент



Кармазин В.Н.