

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 МОДУЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки /специальность

02.04.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Направленность (профиль) /специализация

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Программа подготовки

АКАДЕМИЧЕСКАЯ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Квалификация (степень) выпускника

МАГИСТР

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины «Модульно-ориентированное проектирование и реализация программного обеспечения» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Программу составил:

Бунякин А.В., доц. кафедры
математических и компьютерных методов,
к. ф.-м. н.



Рабочая программа дисциплины «Модульно-ориентированное проектирование и реализация программного обеспечения» утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов
протокол № 14 «09» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)
Дроботенко М.И.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов
протокол № 14 «09» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
Дроботенко М.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 3 «20» июня 2017 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

1.1 Цель дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Модульно – ориентированное проектирование и реализация программного обеспечения» является формирование у будущих магистров представления о принципах оценки надежности (вероятности отказа или безотказной работы) сложных систем, которые встречаются в различных прикладных задачах. Получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных математических методов.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей курса является ознакомление магистрантов с теми разделами теории вероятности и случайных процессов, применение которых, характерно для оценки надежности сложной системы (состоящей из структурного соединения многих и разнообразных элементов), а также в обосновании методов таких вероятностных оценок.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модульно – ориентированное проектирование и реализация программного обеспечения» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" 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 магистрантов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2, 5.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	основные математические понятия, аксиоматические принципы базовых математических дисциплин, правила математической логики	формулировать математическую задачу, анализировать возможность ее решения, оценивать адекватность результата	Понятиями и терминологией в предметной области, методами решения основных типов задач, нормами представления результатов математических исследований
2.	ПК-5	способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	методы, применяемые при анализе управленческих задач в научно – технической сфере, в экономике, в бизнесе и в гуманитарных областях знаний	выбирать нужную программную оболочку (среду), осваивать ее возможности, тестировать результаты отработки программ	преимущественно теми программными средами, которые помогают при решении задач, имеющих строгую математическую постановку

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. ($3 \cdot 36 = 108$ часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для магистрантов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		В
Контактная работа, в том числе:	48,2	48,2
Аудиторные занятия (всего):	-	-
Занятия лекционного типа	24	24
Лабораторные занятия	24	24
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2

Самостоятельная работа, в том числе:		59,8	59,8
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		20	20
Подготовка к текущему контролю		19,8	19,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	48,2	48,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые во семестре «В» (для магистрантов ОФО).

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ЛР	ПЗ
1	2	3			4
1	Общие сведения о структурном построении крупных программ или программных оболочек (комплексов). Основные признаки и общие характеристики типов алгоритма, правила разбивки его на модули.	36	8	8	20
2	Укрупненная блок – схема и типы взаимодействия программных модулей. Оценка трудоемкости процесса программирования многомодульного алгоритма.	36	8	8	20
3	Оценка возможности тестирования всего программного комплекса и его отдельных модулей. Типы тестовых программ. Постановка и решение тестовых задач.	35,8	8	8	19,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		24	24	59,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общие сведения о структурном построении крупных программ или программных оболочек (комплексов). Основные признаки и общие характеристики типов алгоритма, правила разбивки его на модули.	1.1 Степень универсальности программного модуля, предусмотренные возможности защиты от копирования. 1.2 Основные типы алгоритмов (древесные – разветвленные, параллельные). 1.3 Выбор языка программирования или привязка к подходящей программно-креативной оболочке.	Опрос
2	Укрупненная блок – схема и типы взаимодействия программных модулей. Оценка трудоемкости процесса программирования многомодульного алгоритма.	2.1 Типы обмена данных между модулями алгоритма, выбор формата ввода – вывода данных, протоколы информационного обмена. 2.2 Автономные и сетевые алгоритмы, проблемы защиты информации в сети Интернет. 2.3 Алгоритмы работы с удаленными сетевыми объектами, облачные технологии программирования и Blob - объекты.	Опрос
3	Оценка возможности тестирования всего программного комплекса и его отдельных модулей. Типы тестовых программ. Постановка и решение тестовых задач.	3.1 Тестирование отдельного модуля в автономном режиме, разработка виртуального стенда для отладки однотипных программных блок-модулей. 3.2 Использование стандартных средств антивирусной защиты, сетевые информационные фильтры. 3.3 Запуск алгоритма тестирования всего программного комплекса, набор статистической информации для оценки работы многомодульной программной среды при длительном пользовании (сопровождение	Зачет

		программного продукта)	
--	--	------------------------	--

2.3.2 Занятия семинарского типа *УП не предусмотрены.*

№ раз-дела	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1			
1	2	3	4

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ раз-дела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Таблица 2.3.1	Общие сведения о структурном построении крупных программ или программных оболочек (комплексов). Основные признаки и общие характеристики типов алгоритма, правила разбивки его на модули.	зачет
	Таблица 2.3.1	Укрупненная блок – схема и типы взаимодействия программных модулей. Оценка трудоемкости процесса программирования многомодульного алгоритма.	зачет
	Таблица 2.3.1	Оценка возможности тестирования всего программного комплекса и его отдельных модулей. Типы тестовых программ. Постановка и решение тестовых задач.	зачет

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы УП не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Общие сведения о структурном построении крупных программ или программных оболочек (комплексов). Основные признаки и общие характеристики типов алгоритма, правила разбивки его на модули.	Ефремов И., Рахимова Н. <u>Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие</u> Издатель: ОГУ, 2013
2	Укрупненная блок – схема и типы взаимодействия программных модулей. Оценка трудоемкости процесса программирования многомодульного алгоритма.	Березкин Е. Ф. <u>Надежность и техническая диагностика</u>

		<u>систем: учебное пособие</u> Издатель: МИФИ, 2012
3	Оценка возможности тестирования всего программного комплекса и его отдельных модулей. Типы тестовых программ. Постановка и решение тестовых задач.	Нечаев Д.Ю., Чекмарев Ю.В. Надежность информационных систем ДМК Пресс ISBN: 978-5-94074-566-2 ВПО Учебная литература 2012, 64 стр.

3. Образовательные технологии:

Разбор практических задач и примеров, моделирование ситуаций, приводящих к тем или иным ошибкам в программе, выработка навыков выявления и исправления ошибок в процессе написания программы. Построение тестовых примеров для выявления ошибок в программе и сравнения эффективности различных алгоритмов.

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

Используемые интерактивные образовательные технологии:

Сем естр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
В	Лабораторные занятия	Дискуссия на тему: «Общие сведения о структурном построении крупных программ или программных оболочек (комплексов). Основные признаки и общие характеристики типов алгоритма, правила разбивки его на модули»	6
		Дискуссия на тему: «Укрупненная блок – схема и типы взаимодействия программных модулей. Оценка трудоемкости процесса программирования многомодульного алгоритма»	6
		Дискуссия на тему: «Оценка возможности тестирования всего программного комплекса и его отдельных модулей. Типы тестовых программ. Постановка и решение тестовых задач»	4
		Итого:	

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Текущие аттестации не предусматриваются.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Контрольные вопросы (к зачету):

1. Структурная схема построения программного комплекса с топологией подчинения типа дерева с локальными контурами на периферийных ветвях (особенности, преимущества, недостатки).

2. Структурная схема построения программного комплекса с топологией типа паутины – с закольцовкой на нескольких уровнях подчинения и перемычками между этими уровнями (особенности, преимущества, недостатки).
3. Структурная схема построения программного комплекса с работой в глобальной сети Интернет, со взаимным обменом между программными модулями через эту сеть (особенности, преимущества, недостатки).
4. Оценка трудоемкости при построении программного обеспечения по структурной схеме с топологией подчинения типа дерева с локальными контурами на периферийных ветвях (известные примеры соответствующих программных комплексов).
5. Оценка трудоемкости при построении программного обеспечения по структурной схеме с топологией типа паутины – с закольцовкой на нескольких уровнях подчинения и перемычками между этими уровнями (известные примеры соответствующих программных комплексов).
6. Оценка трудоемкости при построении программного обеспечения с работой в глобальной сети Интернет, со взаимным обменом между программными модулями через эту сеть (известные примеры соответствующих программных комплексов).
7. Наиболее подходящие языки программирования для построения программного обеспечения по структурной схеме с топологией подчинения типа дерева с локальными контурами на периферийных ветвях.
8. Наиболее подходящие языки программирования для построения программного обеспечения по структурной схеме с топологией типа паутины – с закольцовкой на нескольких уровнях подчинения и перемычками между этими уровнями.
9. Наиболее подходящие языки программирования для построения программного обеспечения с работой в глобальной сети Интернет, со взаимным обменом между программными модулями через эту сеть.
10. Вероятностные схемы – Бернулли, Пуассона, их использование для оценки вероятности отказа при многократных однотипных испытаниях одного элемента системы.
11. Алгебра событий, вероятности отказа отдельных элементов системы как элементарные события.
12. Структурная схема системы для оценки надежности – принцип ее построения.
13. Условные вероятности, формулы полной вероятности и Байеса – их использование для оценки надежности сложной системы по ее структурной схеме.
14. Оценка надежности при многократном срабатывании сложной системы – взаимосвязь между вероятностями отработки отдельных элементов системы и связь этих вероятностей с числом срабатываний.
15. Системы автоматизированного проектирования программного обеспечения с привязкой к архитектуре многопроцессорной системы (основные понятия).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования: учебное пособие / К.Ю. Богачёв. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - 345 с. ISBN 978-5-9963-2995-3.
3. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70745>
2. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование: курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с.: ил.,табл.,

схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>

3. Бродский Ю.И. Лекции по математическому и имитационному моделированию / Ю.И. Бродский. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 240 с.: ил., схем, табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3697-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429702>

5.2. Дополнительная литература:

1. Каштанов, В.А. Теория надежности сложных систем / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. - Москва : Физматлит, 2010. - 607 с. - ISBN 978-5-9221-1132-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415>

2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>

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

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

В процессе самостоятельной работы каждый обучающийся получает задания по каждому из трех разделов дисциплины (см. табл. 2.2), которые принимаются по согласованию с преподавателем (в специально назначаемое время).

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 необходимого программного обеспечения:

Microsoft Office

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем: Wikipedia

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
(<http://www.consultant.ru>)
2. 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