

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.4 Разработка и применение прикладного программного обеспечения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1247474

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике  А.Г. Реннер
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Доцент кафедры ММиМЭ

О.Н. Яркова

должность

должность

подпись

расшифровка подписи

01.03.04 Прикладная математика

МАТЕРИАЛ	
код	наименование

личная подпись

А.Г. Реннер
расшифровка подписи

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи

Н.В. Лужнова

№ регистрации 60450

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

является формирование знаний, умений и навыков по выбору методов проектирования, разработки, реализации и поддержки сложных программных продуктов (информационных систем), а также введение в круг проблем обеспечения правильности работы и надежности функционирования программных систем.

Задачи:

- изучение этапов жизненного цикла программы;
- изучение современных стандартов качества программного обеспечения;
- освоение перспективных направлений развития технологии разработки и применения современного программного обеспечения;
- освоение унифицированного языка моделирования – UML;
- освоение методов оценки надежности программных средств;
- приобретение навыков проектирования программных средств с помощью стандартных пакетов прикладных программ визуального моделирования (CASE – средств).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.3 Иностранный язык, Б.1.Б.21 Программирование и аппаратные средства электронно-вычислительных машин, Б.1.В.ОД.3 Базы данных и системы управления базами данных, Б.1.В.ОД.5 Теоретические основы информатики, Б.1.В.ОД.6 Объектно-ориентированный анализ и программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.2.2 Математические методы защиты информации, Б.1.В.ДВ.3.2 Интегрированные интеллектуальные системы, Б.1.В.ДВ.4.1 Дополнительные разделы алгебры, Б.1.В.ДВ.5.1 Параллельное программирование, Б.1.В.ДВ.5.2 Распределенное программирование, Б.1.В.ДВ.6.2 Уравнения в частных производных и математические модели в экономике, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: технологии проектирования, разработки, сопровождения программных средств, позволяющие самостоятельно решать прикладные экономические и инженерные задачи; Уметь: самостоятельно решать прикладные экономические и инженерные задачи на ЭВМ с использованием собственных и стандартных программных средств; самостоятельно работать с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ, Владеть: навыками разработки собственных и использования стандартных программных средств для решения прикладных задачи на ЭВМ; навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой и технической документацией по программному	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
обеспечению ЭВМ	
Знать: современные технологии разработки прикладных программных средств; методы проектирования, разработки, тестирования программных средств Уметь: проектировать, разрабатывать, тестировать, отлаживать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; работать с современными системами программирования; использовать CASE технологии поддержки этапов жизненного цикла ПО; применять современные прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками проектирования, разработки, тестирования, отладки программных средств; анализа надежности ПО, оформления программной документации; использования прикладных программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать: классификацию программных средств; методы проектирования, разработки, тестирования программных средств; стандартные пакеты прикладных программ поддержки жизненного цикла ПО; методы тестирования ПО, оценки качества ПО, стоимости разработки ПО; пакеты прикладных программ для решения прикладных задач на ЭВМ в профессиональной сфере; Уметь: проектировать, разрабатывать, тестировать, отлаживать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; работать с современными системами программирования; использовать CASE технологии поддержки этапов жизненного цикла ПО Владеть: навыками проектирования, разработки, тестирования, отладки программных средств; навыками работы с CASE- средствами технологии поддержки этапов жизненного цикла ПО; анализа надежности ПО, оформления программной документации	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
Знать: технологии проектирования, разработки, тестирования программ, методы отладки программ на ЭВМ в различных режимах Уметь: настраивать стандартные приложения для выполнения расчетов, разработки программ; выполнять тестирование и отладку программных средств Владеть: навыками анализа качества и надежности разрабатываемого ПО; навыками разработки, тестирования и отладки программ, навыками настройки вычислительной техники и программных средств для выполнения расчетов и разработки программ при решении инженерных и экономических задач в профессиональной деятельности	ПК-2 способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств
Знать: современные технологии программирования, способы и	ПК-3 способностью и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
механизмы управления данными в процессе разработки, отладки, тестирования программ для решения широкого круга задач на ЭВМ Уметь: проектировать, разрабатывать, тестировать, отлаживать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; работать с современными системами программирования, системами поддержки жизненного цикла ПО (CASE средствами); самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для работы с ПК в качестве программиста, осуществлять поиск информации в сети Интернет Владеть: навыками разработки, тестирования и отладки программ, навыками настройки операционной системы (ОС) для работы с ПК в качестве программиста, навыками поиска информации в сети Интернет в процессе проектирования, разработки, отладки, тестирования программ для решения широкого круга задач на ЭВМ	готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
Знать: технологии программирования, алгоритмы и структуры данных, способы и механизмы управления данными в процессе проектирования, разработки, отладки, тестирования программ Уметь: применять знания для управления информацией при проектировании, разработке, отладке, тестировании собственного ПО Владеть: навыками управления информацией при проектировании, разработке, отладке и тестировании собственного ПО	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к контрольным)	128,75	128,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	8	2			6
2	Технологии разработки программных средств	18	4	2	2	10
3	Модульное программирование	26	4	2	2	18
4	Проектирование при объектном подходе (UML)	26	4	2	2	18
5	Методы тестирования и отладки программного обеспечения	24	4		2	18
6	Качество и надежность программных средств	28	4	2	2	20
7	Сопровождение программ и виды программных документов	26	2	2	2	20
8	Оценка стоимости разработки программного обеспечения	24	2	2		20
	Итого:	180	26	12	12	130
	Всего:	180	26	12	12	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение Основные понятия и определения. История развития программирования. Классификации программного обеспечения (ПО). Пакеты прикладных программ (ППП). Программные продукты.

№ 2 Технологии разработки программных средств Принципы работы с требованиями к программному продукту (ПП). Проблемы проектирования. Управление требованиями. Функциональные требования. Эксплуатационные требования. Жизненный цикл программных средств: каскадная модель, итерационная, спиралевидная, жизненный цикл UML.

№ 3 Модульное программирование Характеристики программного модуля: размер, прочность и ее виды, сцепление и его виды, рутинность, связность и ее виды. Классификация методов разработки структуры программы. Методы разработки при модульном программировании: восходящая, нисходящая, конструктивный подход, архитектурный подход. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе. Спецификации процессов: схемы алгоритмов, псевдокоды, Flow-формы, диаграммы Насси-Шнейдермана. Словарь терминов. Диаграммы переходов состояний (SDT). Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных (DFD). Диаграммы сущность-связь (ER).

№ 4 Проектирование при объектном подходе (UML) Теоретические сведения о UML. Диаграммы вариантов использования, классов, последовательностей, кооперации, деятельностей, состояний, компонентов, размещения. Разработка структуры программы: отношения между классами (зависимости, ассоциации, агрегации, композиции, обобщения, интерфейсы, объекты).

№ 5 Методы тестирования и отладки программного обеспечения Понятие отладки и тестирования. Различия между тестированием и отладкой. Уровни тестирования. Виды программных ошибок. Полнота тестирования. Критерии тестирования. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Порядок разработки тестов. Модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование. Эффективность и оптимизация программ. Стиль программирования.

№ 6 Качество и надежность программных средств Показатели качества, характеристики качества, оценка качества ПС, стандарт качества ISO. Модель зрелости процессов создания ПО - CMM. Надежность ПС. Понятия отказ, повреждение, восстановление. Количественные характеристики надежности и их оценка: понятие и оценка среднего времени безотказной работы; метод Миллса оценки числа оставшихся в программе ошибок, метод Руднера, метод, основанный на оценке времени тестирования без отказов.

№ 7 Сопровождение программ и виды программных документов Составление программной документации. Требования единой системы программной документации (ГОСТ).

№ 8 Оценка стоимости разработки программного обеспечения Линейный метод. Метод функциональных точек и его модификации. Оценка с использованием эмпирических данных.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Обоснование разработки программы, формирование требований	2
2	3	Разработка программ на основе принципов модульного программирования	2
3	4	Проектирование программ средствами UML	2
4	5	Тестирование и отладка программного обеспечения.	2
5	6	Оценка качества и надежности ПО	2
6	7	Документирование ПО	2
	Итого		12

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Управление требованиями к ПО. Функциональные требования. Эксплуатационные требования.	2
2,3	3	Проектирование ПС при структурном подходе	2
4	4	Проектирование при объектном подходе	2
6	6	Методы оценки качества и надежности программных средств	2
7	7	Требования стандартов к документации ПО	2
8	8	Методы функциональных точек оценки стоимости разработки программного обеспечения	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие [Электронный ресурс] / Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. - ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>
2. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Текст] : учебное пособие - Оренбург : ОГУ, 2015. - 119 с. : ил.; 7,38 печ. л. - Библиогр.: с. 117-118. - ISBN 978-5-7410-1237-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование [Электронный ресурс] / Кватрани Т. - ДМК Пресс, 2009. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131740>
1. Вендров, А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем [Текст] : учеб. пособие / А. М. Вендров .- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2004, 2006 (ентл, фнб 54)
2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose [Текст] : учеб. пособие / А. В. Леоненков . - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 320 с. (ентл 10)

Методические материалы

1. Проектирование объектно-ориентированных программ средствами StarUML (диаграммы прецедентов, классов): методические указания / О.Н. Яркова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 28 с.
2. Влацкая, И. В. Технология разработки программного обеспечения [Текст] : метод. указания к лаб. и самостоят. работам студентов / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Шамсудинова. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 58 с

5.3 Периодические издания

1. Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Прикладная математика и механика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
4. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
5. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2017.
6. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017, 2018
7. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://acmp.ru> Школа программиста.
- <http://acm.timus.ru/> Архив задач и система Timus Online Judge.
- <http://www.cyberforum.ru/cpp/> Форум для программистов и сисадминов
- <http://www.programmersclub.ru/main/> Клуб программистов. Учебник по C++
- <http://www.itlab.unn.ru/?dir=104> Лаборатория информационных технологий
- <http://biblioclub.ru> Электронная библиотека
- <http://znanium.com> Электронная библиотека
- <https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
- <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio
- <http://sp.cmc.msu.ru/info/3/techprog.htm> - курс лекций «Технология программирования» проф. Жоголев Е.А.
- <http://www.interface.ru/home.asp?artId=2098> – материал по теме «Экстремальное программирование»
- <http://www.cyberguru.ru/programming/development/> - разработка и тестирование, методологии программирования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio
4. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. UML/MDA платформа для моделирования StarUML
2. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
3. Кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice

Профессиональные базы данных

1. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/>
2. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
3. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2018]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe>
4. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2018]. – Режим доступа <\\fileserver1\\GarantClient\\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для лабораторных, практических и самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.