

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 01 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

А.Г. Реннер

Исполнители:

доцент кафедры ММиМЭ

должность

подпись

О.Н. Яркова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Г. Реннер

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Н.В. Лужнова

расшифровка подписи

№ регистрации 92007

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Информатика, Б1.Д.Б.23 Программирование, Б1.Д.Б.27 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.В.8 Объектно-ориентированный анализ и программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.4.1 Параллельное и распределенное программирование, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-4 Способен осуществлять проектирование, разработку, отладку, тестирование, документирование наукоемкого программного обеспечения, принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на различных стадиях жизненного цикла	ПК*-4-В-1 Применяет знания современных технологий проектирования, разработки, отладки, тестирования, документирования наукоемкого программного обеспечения ПК*-4-В-2 Использует современные информационные технологии для сопровождения этапов жизненного цикла информационных систем и программных комплексов	Знать: современные технологии проектирования, разработки, отладки, тестирования прикладных программ, Уметь: применять современные технологии разработки программ и ИКТ для сопровождения этапов жизненного цикла ПО (проектирования, разработки, отладки,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		тестирования, документирования, сопровождения ПО) Владеть: навыками применения современных технологий разработки программ, программных средств и ИКТ для сопровождения этапов жизненного цикла ПО (проектирования, разработки, отладки, тестирования, документирования, сопровождения ПО)
ПК*-5 Способен использовать знания современных языков программирования, стандартных пакетов прикладных программ, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", инструментальных средств анализа данных при решении практических задач управления информацией	ПК*-5-В-1 Применяет знания современных языков программирования при решении практических задач на ЭВМ ПК*-5-В-2 Применяет знания стандартных ППП, информационно-телекоммуникационных технологий для разработки прикладных программ и оформления программной документации ПК*-5-В-3 Применяет знания стандартных ППП, информационно-телекоммуникационных технологий, сети "Интернет" для поиска и систематизации информации, анализа данных и моделирования, оформления выполненных работ и представления их в виде презентаций, докладов	Знать: современные технологии и информационно-телекоммуникационные среды для разработки прикладных программ, ППП для создания программной документации Уметь: разрабатывать программные средства при решении практических задач на ЭВМ; применять ППП, информационно-телекоммуникационных технологий для проектирования, разработки и документирования программных средств; применять сеть "Интернет" для поиска и систематизации информации при разработке ПО, оформлять документацию на ПО и представлять его описание в виде презентаций, докладов Владеть: навыками применения технологий программирования, программных средств и ИКТ для проектирования, разработки и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		документирования ПО; навыками использования сети "Интернет" для поиска и систематизации информации при разработке программных средств, навыками документирования разработанного ПО и представления его описания в виде презентаций, докладов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	39,25	39,25
Лекции (Л)	26	26
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 контрольным)	104,75	104,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	6	2			4
2	Технологии разработки программных средств	14	4		2	8
3	Модульное программирование	22	4		2	16
4	Проектирование при объектном подходе (UML)	22	4		2	16
5	Методы тестирования и отладки программного обеспечения	22	4		2	16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Качество и надежность программных средств	24	4		2	18
7	Сопровождение программ и виды программных документов	18	2		2	14
8	Оценка стоимости разработки программного обеспечения	16	2			14
	Итого:	144	26		12	106
	Всего:	144	26		12	106

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, деятельности, 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 - СММ. 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 ча- сов
---------	--------------	---------------------------------	-------------------

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

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. 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

Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

Прикладная математика и механика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2017.

Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018, 2019

Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018, 2019.

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://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

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, Информационные справочные системы

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.
4. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/>
5. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe>

7. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2019]. – Режим доступа <\\fileserv1\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.