

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета вычислительной
техники

_____ Л.Р. Фионова
«_____» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М 1.О.03 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки **09.04.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (магистерская программа)

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – заочная

Пенза, 2019

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные технологии программирования» является подготовка магистрантов к самостоятельному выбору и применению современных технологий программирования для решения задач анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Современные технологии программирования» относится к обязательной части ОПОП (М 1).

Уровень знаний, умений и готовностей обучающегося, необходимый при освоении данной дисциплины, соответствует когнитивной и инструментальной базе, сформированной подготовкой бакалавра. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и готовностях, полученных в процессе изучения дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»: «Основы алгоритмизации и программирования», «Программирование на языках высокого уровня», «Программирование Интернет-приложений», «Программная инженерия», «Программирование в компьютерных сетях», «WEB-программирование».

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, могут быть использованы при освоении следующих дисциплин: «Методология и технология проектирования информационных систем», «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений», «Проблемы построения интерфейсов информационных систем», а также при выполнении магистерской диссертационной работы.

3. Результаты освоения дисциплины «Современные технологии программирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Анализирует варианты программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знать: сущность современных концепций в области разработки программного обеспечения (ПО); фазы и этапы жизненного цикла ПО; основные методы и средства разработки ПО
		ОПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Уметь: модернизировать разработанное ПО
		ОПК-5.3. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владеть: навыками программирования в современных программных средах.
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное	ОПК-8.1. Понимает методологические основы разработки программного обеспечения, методы управле-	Знать: сущность современных концепций в области разработки про-

управление разработкой программных средств и реализацией проектов	<p>ния проектами разработки программного обеспечения, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов</p>	<p>граммного обеспечения (ПО); фазы и этапы жизненного цикла ПО; основные методы и средства разработки ПО</p>
	<p>ОПК-8.2. Осуществляет выбор средств разработки, оценивает сложность проектов, планирует ресурсы, контролирует сроки выполнения и оценивает качество полученного результата.</p>	<p>Уметь: организовать процесс разработки ПО; грамотно выполнить системный анализ, проектирование, кодирование, отладку и тестирование, документирование и выпуск программного продукта; осуществлять коллективную разработку ПО</p>
	<p>ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств</p>	<p>Владеть: навыками использования современных технологий разработки ПО</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Современные технологии программирования»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)			
				Контактная работа				Самостоятельная работа				Защита лабораторных работ	Курсовой проект	др.	
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Курсовой проект	Подготовка к экзамену				
	Раздел 1. Процесс создания программного обеспечения (ПО)	1		1	1										
	Раздел 2. Объектно-ориентированная технология разработки ПО	1		13	1	12		90	50	40		+	+		
	Раздел 3. Гибкие (agile) технологии разработки ПО	1		3	1	2		8	8			+			
	Раздел 4. Унифицированный процесс (RUP) разработки ПО	1		1	1										
	Раздел 5. Компонентные технологии разработки ПО	1		1	1										
	Раздел 6. Технология RAD (Rapid Application Development – Быстрая разработка приложений)	1		1	1										
	Раздел 7. Тестирование и отладка ПО	1			1								+		

	Раздел 8. Разработка программной документации	1		1	1			27		27			
	<i>Подготовка к экзамену</i>							20			20		
	<i>Др. виды контактной работы</i>			4									
	Общая трудоемкость, в часах			26	8	14	4	145	58	67	20	Промежуточная аттестация	
												Форма	Семестр
												Курс. проект	1
												Экзамен	1

4.2. Содержание дисциплины (модуля) «Современные технологии программирования»

4.2.1. Содержание лекций

1. Процесс создания программного обеспечения

Понятие жизненного цикла программного изделия. Модели жизненного цикла. Водопадная (каскадная) модель, нисходящее (структурное) программирование. Макетирование. Спиральная (итерационная) модель разработки ПО.

2. Объектно-ориентированная технология разработки ПО

Унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language). Диаграммы вариантов использования, диаграммы классов, объектов, компонентов, состояний, последовательностей, действий. Прототипирование. Паттерны проектирования.

3. Гибкие (agile) технологии разработки ПО

Основные идеи agile. Основы манифеста гибких технологий. Проектирование в гибких технологиях. Экстремальное программирование (XP). Основные принципы XP. Тестирование в XP. Scrum. Общие положения. Реализация проекта в Scrum. Документация в Scrum.

4. Унифицированный процесс (RUP) разработки ПО

Характеристики RUP. Преимущества управляемого RUP. Жизненный цикл RUP. Назначение вех. Цикл разработки. Содержание фаз. Модели RUP.

5. Компонентные технологии разработки ПО

Технологии COM: OLE-automation, ActiveX, MTS (Microsoft Transaction Server – сервер управления транзакциями), MIDAS (Multitier Distributed Application Server – сервер многоуровневых распределенных приложений). Технология CORBA. Компонентный подход и CASE-технологии.

6. Технология RAD (Rapid Application Development – Быстрая разработка приложений)

Этапы RAD: бизнес-моделирование, моделирование данных, моделирование обработки, создание приложения, объединение и тестирование.

7. Тестирование и отладка ПО

Общие положения: цели, объекты и проблемы отладки и тестирования.

Понятие верификации и основы доказательства правильности.

Виды тестирования: автономное и комплексное тестирование, тестирование белого и черного ящика, регрессионное тестирование, нагрузочное тестирование.

Методы тестирования: инспекция кода, метод эквивалентов и граничных условий, метод многократной разработки и др.

Классификация ошибок

8. Разработка программной документации

Общие положения: цели и проблемы документирования и выпуска.

Основные виды программных документов.

Основные виды эксплуатационных документов.

4.2.3. Перечень и содержание лабораторных занятий

Основная цель лабораторного практикума – привитие магистрантам навыков использования современных технологий разработки ПО. Тематика задач, решаемых на лабораторных занятиях, определяется содержанием соответствующих разделов рабочей программы. Занятия проводятся в компьютерном классе, во время занятий осуществляется проверка выполнения лабораторных заданий и консультирование студентов.

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол. часов
1	2	Разработка диаграммы вариантов использования системы	2
2	2	Разработка диаграмм классов системы	2
3	2	Разработка диаграмм последовательности	2
4	2	Разработка диаграмм состояний	2
5	2	Разработка диаграммы компонентов системы	2
6	2	Разработка диаграммы размещения системы	2
7	3	Реализация проекта методом Scrum	2

4.2.4. Содержание курсового проектирования

Целью курсового проекта является разработка полноценного программного продукта, снабженного комплектом программной документации и прошедшего процедуру приемки и оценки качества.

Задания студентам выдаются в общем виде, то есть не формализовано. Полная формализация задания осуществляется в техническом задании, разрабатываемым студентами и утверждаемом преподавателем.

Проект выполняется одним студентом или коллективом из 2-3 студентов, каждый из которых выполняет строго определенную часть работ, специфицированную в техническом задании и в плане-графике разработки. Итоговая оценка каждого студента формируется как с учетом качества выполнения своей части работ, так и с учетом качества разработанного коллективом продукта в целом. Проект выполняется в течение всего семестра поэтапно. Срок сдачи этапов определяется в техническом задании. Каждый этап сдается преподавателю.

Основные этапы:

1. Разработка и утверждение Технического задания.
2. Эскизное проектирование программной системы (варианты использования, пользовательский интерфейс).
3. Программная реализация системы.
4. Документирование системы (Руководство пользователя).

Темы курсовых проектов

1. Учебная СУБД
2. Редактор схем алгоритмов
3. Файловый менеджер
4. Переводчик текстов
5. Клавиатурный тренажер
6. Интегрированная среда Турбо-систем
7. Текстовый редактор среды разработчика программ
8. Учебный графический редактор
9. Мастер создания визитных карточек
10. Учебная электронная таблица
11. Путеводитель по ПГУ

12. Инсталлятор приложений

5. Образовательные технологии

При проведении аудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются следующие образовательные технологии:

- 1) технология развития критического мышления (реализуется в процессе проведения лекций);
- 2) защита курсовых проектов с компьютерной презентацией.

Эффективности самостоятельной работы студентов будет способствовать использование технологий организации самостоятельной работы обучающихся, в основе которой – технология поиска и сбора новой информации; технология анализа новой информации; технология представления информации.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют около 50% от общего количества аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- 1) выполнение заданий лабораторного практикума;
- 2) курсовое проектирование;
- 3) подготовка к сдаче экзамена.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Выделение действующих лиц и вариантов использования проектируемой программной системы. Разработка диаграммы вариантов использования программной системы.	1 – 4	15
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Курсовое проектирование	Анализ предметной области. Разработка Технического задания на проект	1 – 4, 6	8
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабора-	Создание основных классов и пакетов системы. Построение диаграмм классов.	1 – 4	15

		торной работе.			
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение взаимодействия объектов. Построение диаграмм последовательности для каждого варианта использования.	1 – 4	15
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Курсовое проектирование	Эскизное проектирование (варианты использования, пользовательский интерфейс).	1 – 4	12
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение поведения объектов. Построение диаграмм состояний для отдельных объектов системы.	1 – 4	15
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение представления компонентов. Построение диаграммы компонентов системы.	1 – 4	15
	Тестирование и отладка ПО	Курсовое проектирование	Программная реализация и тестирование системы.	2 – 5	20
	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение представления размещения системы. Построение диаграммы размещения системы.	1 – 4	15
	Разработка программной документации	Курсовое проектирование	Документирование системы (Разработка Руководства пользователя).	4, 6	27
	Гибкие (agile) технологии разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение сути метода Scrum. Проведение sprint – сессии в форме деловой игры.	3	8

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к аудиторным занятиям;

- оформление отчётов по лабораторным работам;
- работа по выполнению курсового проекта;
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к экзамену.

Целью подготовки к аудиторным занятиям является предварительное ознакомление студентов с тематическим материалом для наилучшего усвоения лекционного материала и облегчения выполнения лабораторных работ. При подготовке к аудиторным занятиям необходимо пользоваться рекомендованной литературой, что не исключает необходимости самостоятельного подбора литературы и источников информации по соответствующей тематике. При подборе источников информации с использованием интернета необходимо обращаться к профильным сайтам, тематическим форумам и т.д. При подготовке к лекционным занятиям особое внимание следует обратить на основные понятия и определения рассматриваемой темы.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам следует изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, ответить на контрольные вопросы. При оформлении отчетов по лабораторным работам студент должен изучить требования к оформлению отчетов, представить результаты выполнения работы, проанализировать их и сделать выводы по работе.

Подготовка к экзамену подразумевает повторение изученного материала. Использование при подготовке результатов выполнения лабораторных работ облегчает подготовку и повышает ее качество.

Студентам из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть предложены электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лабораторных работ	Разделы 2, 3, 8	ОПК-5, ОПК-8
2	Промежуточный: защита курсового проекта	Разделы 2, 7, 8	ОПК-5, ОПК-8
3	Промежуточный: экзамен (вопрос и задание)	Разделы 1 – 8	ОПК-5, ОПК-8

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине (задания, вопросы к экзамену).

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля доступны в ЭИОС (<http://moodle.pnzgu.ru/>) в разделе дисциплины.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Современные технологии программирования»

а) учебная литература:

1. Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling

Language: Учебное пособие. — 2-е изд., стер. / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. — СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 112 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112065/>. — Электрон. версия печ. публикации. — ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

2. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 700 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119661/>. — Электрон. версия печ. публикации. — ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

3. Маран М. М. Программная инженерия: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 196 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106733/>. — Электрон. версия печ. публикации. — ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

4. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122176/>. — Электрон. версия печ. публикации. — ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

5. Липачев, Е.К. Технология программирования. Базовые конструкции C/C++: учебно-справочное пособие/ Е.К. Липачев. — Казань: Казан. ун-т, 2012. — 142 с. (http://window.edu.ru/resource/139/78139/files/prog_C.pdf).

6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. Российская Федерация. Государственный стандарт от 01 марта 2012 года. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010>

б) Интернет-ресурсы:

1. www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека.
2. www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.
3. www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.
4. www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.
5. www.businesslearning.ru/ Система дистанционного бизнес-образования.
6. www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».
7. www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана.
8. <http://пнф.пф/> Российский научный фонд
9. www.extech.ru/info/catalogs/ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы»
10. http://sciplore.org/docs/how_to_write_a_phd_thesis-ru.pdf
Как написать диссертацию (бакалавра, магистра или кандидата наук) и какие программные средства для этого использовать. Компиляция и перевод – Сергей Лой (Sergey.Loy@ieee.org).
Адрес оригинала учебника на английском языке:
<http://sciplore.org/blog/2010/03/02/how-to-write-a-phd-thesis/>
11. Научная электронная библиотека www.Elibrary.ru
12. Материалы раздела «Программирование» сайта «Интернет – Университет Информационных Технологий», <http://www.intuit.ru/>

в) Другое материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории:

– комплект учебной мебели: парты, стол преподавателя, стулья, доска;

– мультимедийная система: проектор, экран настенный, ноутбук.

Программное обеспечение:

– лицензионное программное обеспечение:

– ОС Microsoft Windows;

– свободно распространяемое программное обеспечение:

– офисный пакет Open Office;

– программа просмотра pdf-документов.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

– комплект учебной мебели: парты, стол преподавателя, стулья, доска;

– персональные компьютеры, сетевой коммутатор, сетевая кабельная система.

Программное обеспечение:

– лицензионное программное обеспечение:

– ОС Microsoft Windows;

– Microsoft Visual C++ версии 2010 или выше, Embarcadero (CodeGear) C++ Builder версии 2009 или выше;

– свободно распространяемое программное обеспечение:

– офисный пакет Open Office;

– программа просмотра pdf-документов;

– CASE-средство Star UML версии 5.0 или выше.

Для лиц с ограниченными возможностями по ходатайству заведующего кафедрой на отдельные персональные компьютеры может устанавливаться индивидуальный набор программного обеспечения.

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии программирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 19 » сентября 2017 г. № 916.

Программу составили:

1. Убиенных Геннадий Федорович, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 12

от « 02 » июль 2019 года

Зав. кафедрой



Г.В. Бобрышева

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 10

от « 03 » июль 2019 года

Председатель методической комиссии факультета вычислительной техники



Глотова Т.В.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных