

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информатики и программной инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура и проектирование программных систем»

по направлению подготовки	09.03.04 Программная инженерия
профиль подготовки	09.03.04.01 Разработка программно-информационных систем

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектура и проектирование программных систем» для бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем») – 12 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектура и проектирование программных систем» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 октября 2017 года за № 48546, учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

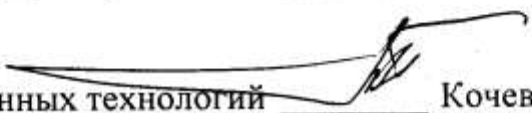
СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры информатики и программной инженерии
Ромашова О. Н.

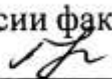
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии
«18» апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой информатики и программной инженерии  Кочевский А.А.

Переутверждена «__» _____ 20__ г., протокол № __

Согласована:
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий  Кочевский А.А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
«19» апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий  Ветрова Н.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели, задачи и предмет дисциплины, её место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций и знаний о принципах, технологии, методах и средствах проектирования архитектуры программных систем, а также приобретение практических навыков в выполнении действий по различным фазам создания программных продуктов.

Задачи учебной дисциплины:

изучение:

- архитектур современных программных систем;
- модели жизненного цикла программных систем;
- методов, технологий и средств проектирования архитектуры программных систем;

формирование умений:

- решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла, связанных с проектированием архитектуры программных систем;
- разрабатывать архитектуру программных систем;
- использовать различные методы проектирования программных систем;
- проектировать пользовательский интерфейс и использовать паттерны в процессе проектирования;

формирование навыков:

- использования классических методов проектирования;
- использования современных CASE-средств на различных фазах проектирования архитектуры программных систем;
- определения требований к программным системам;
- проектирования пользовательского интерфейса.

Предметом освоения дисциплины являются:

- проектирование как составляющая жизненного цикла программного обеспечения;
- основные понятия в области проектирования программных систем;
- методы проектирования программных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Архитектура и проектирование программных систем» относится к основной части профессионального цикла дисциплин и является обязательной при освоении ОПОП по профилю «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина базируется на знаниях дисциплин «Информатика», «Программирование», «Программная инженерия», «Программирование и администрирование БД».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанной в пункте 1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- архитектуру программных систем;

- модели жизненного цикла программных систем;
 - методы, технологии и средства проектирования программных систем;
- уметь:*
- решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла, связанных с проектированием архитектуры программных систем;
 - разрабатывать архитектуру программных систем;
 - применять различные методы при проектировании пользовательских интерфейсов программных систем;
- владеть:*
- современными методами проектирования программных систем;
 - современными CASE-средствами на различных фазах проектирования программных систем;
 - методологией проектирования архитектуры программных систем и определения требований к программной системе.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных:

ОПК-6.1 – знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

ОПК-6.2 - уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведение баз данных и информационных хранилищ;

ОПК-6.3 – иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;

профессиональных:

ПК-1.1 – знать: основы вычислительных систем; базовые модели архитектур вычислительных систем; конфигурации аппаратных средств вычислительных систем; общие характеристики процесса проектирования вычислительных систем; методы управления ресурсами вычислительной системы; стандарты информационной безопасности; методики управления;

ПК-1.2 – уметь: классифицировать архитектуры вычислительных систем; использовать архитектурные и детализированные решения при проектировании систем; использовать специализированные подсистемы как элементы при построении и проектировании вычислительных систем; проектировать вычислительные системы;

ПК-1.3 – владеть основами моделирования вычислительных систем, средствами разработки архитектуры вычислительных систем, методами и средствами разработки вычислительных систем.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	56	12
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	28	10
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>индивидуальные задания</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	52	119
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 8

Тема 1. Введение в дисциплину.

Основные понятия и определения. Проблемы создания программных систем (ПС).

Тема 2. Архитектуры программных систем.

Понятие архитектуры программной системы. Что определяет и на что влияет архитектура. Архитектурные структуры и представления. Отношения между структурами.

Тема 3. Архитектурные структуры программных систем.

Модульные структуры. Структуры распределения. Структуры «компонент-соединитель».

Тема 4. Варианты архитектур программных систем.

Архитектуры, основанные на: уровнях абстракций, портах, потоках данных. Архитектуры независимых компонентов. Сервис-ориентированные архитектуры (SOA).

Тема 5. Архитектурные представления программных систем.

Структура многослойной программной системы. Размещение программной системы, основанной на потоках данных. Распределение работ по группам разработчиков.

Тема 6. Жизненный цикл программных систем.

Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ПС. Основные, вспомогательные и организационные процессы ЖЦ ПС. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПС.

Тема 7. Модели и стадии ЖЦ ПС.

Виды моделей ЖЦ ПС и технологии создания программных систем. Макетирование. Стратегии конструирования ПС.

Тема 8. Проектирование программных систем.

Процесс проектирования ПС как последовательная трансляция требований, предъявляемых к системе. Методология решения задач проектирования по Г. Майерсу. Уровни требований к программным системам. Процесс определения требований к ПС.

Тема 9. Анализ и управление требованиями к программным системам.

Требования и риски. Проверка правильности требований. Постановка целей программного продукта и программной системы.

Тема 10. Разработка внешнего проекта.

Представление и анализ требований. Моделирование в определении требований и спецификаций. Проектирование взаимодействия с пользователем.

Тема 11. Определение спецификаций.

Структурный и объектный подходы представления спецификаций. Метод функционального моделирования. Диаграммы потоков данных и переходов состояний. Язык моделирования UML при проектировании программных систем. Определение прецедентов использования. Концептуальная модель предметной области и описание поведения системы

Тема 12. Проектирование архитектуры программных систем.

Методология проектирования. Методы проектирования компонентных и модульных архитектур программных систем. Структурное проектирование. Модульность и её характеристики. Оценка сложности модульных иерархических структур.

Тема 13. Представление архитектуры программных систем.

Модульно-интерфейсный, объектно-ориентированный и компонентный подходы. Слои программного продукта. Методы структурного проектирования.

Тема 14. Методики разработки архитектуры программной системы.

Восходящая и нисходящая разработка. Паттерны проектирования. Использование компонент при проектировании.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в дисциплину	2	
2.	Архитектуры программных систем	2	
3.	Архитектурные структуры программных систем	2	1
4.	Варианты архитектур программных систем	2	
5.	Архитектурные представления программных систем	2	1
6.	Жизненный цикл программных систем	2	
7.	Модели и стадии ЖЦ ПС	2	1
8.	Проектирование программных систем	2	
9.	Анализ и управление требованиями к программным системам	2	1
10.	Разработка внешнего проекта	2	
11.	Определение спецификаций	2	
12.	Проектирование архитектуры программных систем	2	1
13.	Представление архитектуры программных систем	2	
14.	Методики разработки архитектуры программной системы	2	1
Итого:		28	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Создание диаграммы вариантов использования и действующих лиц	2	1
2.	Создание диаграммы Последовательности	2	
3.	Создание Кооперативной диаграммы	2	1
4.	Диаграмма Состояний для класса <i>Заказ</i>	2	1
5.	Построение диаграммы Активности для варианта использования «Выполнить поставку Заказа»	2	1
6.	Пакеты и классы	2	1
7.	Уточнение методов и свойств классов	2	
8.	Описание связей между классами	2	1
9.	Исключение кириллизованного текста в информации классов	2	
10.	Построение диаграммы компонентов	2	1
11.	Кодогенерация проекта	2	
12.	Анализ проекта, добавление визуальных объектов, реинжиниринг в Rose	2	1
13.	Кодогенерация модельных элементов	2	1
14.	Построение диаграммы размещения	2	1
Итого:		28	10

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объём часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Программные средства автоматизации персонального компьютера	Подготовка к лабораторной работе № 1 и оформление отчёта	2	7
2.	Разработка сложных программных систем	Подготовка к лабораторной работе № 2 и оформление отчёта	2	10
3.	Жизненный цикл программных систем	Подготовка к лабораторной работе № 3 и оформление отчёта	4	8
4.	Быстрая разработка приложений. Технологичность программных систем	Подготовка к лабораторной работе № 4 и оформление отчёта	4	8
5.	Приёмы обеспечения технологичности программных продуктов	Подготовка к лабораторной работе № 5 и оформление отчёта	4	10
6.	Структурное и неструктурное программирование	Подготовка к лабораторной работе № 6 и оформление отчёта	4	8
7.	Определение требований к программной системе и исходных данных для ее проектирования.	Подготовка к лабораторной работе № 7 и оформление отчёта	4	10
8.	Принципиальные решения начальных этапов проектирования	Подготовка к лабораторной работе № 8 и оформление отчёта	3	8
9.	Структурный подход. Анализ требований,	Подготовка к лабораторной работе № 9 и оформление отчета	4	8

	определение спецификаций			
10.	Структурный подход. Проектирование программной системы	Подготовка к лабораторной работе № 10 и оформление отчета	4	8
11.	Объектный подход. Проектирование программной системы	Подготовка к лабораторной работе № 11 и оформление отчета	4	8
12.	Пользовательские интерфейсы	Подготовка к лабораторной работе № 12 и оформление отчета	3	10
13.	Особенности разработки пользовательских интерфейсов.	Подготовка к лабораторной работе № 13 и оформление отчета	3	8
14.	Компоненты пользовательских интерфейсов. Технология Drag&Drop. Тестирование и отладка программных продуктов	Подготовка к лабораторной работе № 14 и оформление отчета. Подготовка к сдаче экзамена	7	8
Итого:			52	119

4.6. Курсовые работы/проекты

Согласно учебному плану, курсовой проект (работа) по данной дисциплине не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы, постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса, и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счёт объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путём конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы;
- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ (отчёт).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по шкале, приведённой в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем: монография – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Инфра-М, 2016. – 374 с.
2. Кватрани, Т. Визуальное моделирование с помощью IBM Rational Software Architect и UML / Т. Кватрани, Д. Палистрает: пер. с англ. – М. : КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. – 192 с.
3. Басс, Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике / Л. Басс, П. Клементс и др.: 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 574 с.

б) дополнительная литература:

1. Боггс, У. UML и Rational Rose / У. Боггс, М. Боггс. – М. : Лори, 2008. – 600 с.
2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / под ред. Л. Г. Гагариной. – М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М., 2008. – 654 с.
3. Макконнелл, Стив. Совершенный код: практическое руководство по разработке программного обеспечения / С. Макконнелл: пер. с англ. – М. : Русская редакция, 2013. – 869 с.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные и библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Архитектура и проектирование программных систем» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: учебный компьютерный класс, имеющий рабочие места студентов, оснащённые компьютерами с доступом в Интернет, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), бесплатное программное обеспечение.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов, демонстрационные приборы, при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/