

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

28 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Программная инженерия

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7,8

Экзамен 7,8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 324.0 (академ. час), 9.00 (з.е)

Составитель А.В. Бушманов, доцент, канд. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.17 № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

17.04.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

28 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

28 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

28 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

28 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Цели дисциплины: изучение основных принципов проектирования программного обеспечения, принципам работы по управлению проектом ИС, обучение правилам и подходам визуального проектирования программного обеспечения, шаблонов проектирования программного; осуществления контроля версий.

Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины: изучение принципов SOLID, паттернов проектирования программного обеспечения, методологий разработки программного обеспечения, приобретение умений и навыков визуального моделирования проектов программных систем, привитие навыков в проведении переговоров и управления проектом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование программного обеспечения» относится к дисциплинам базовой части. Для изучения дисциплины «Проектирование программного обеспечения» студент должен обладать навыками алгоритмизации и программирования, уметь анализировать и обобщать информацию, владеть навыками работы с компьютером, желательно обладать аналитическим складом мышления, что могло быть получено в результате изучения предметов «Программирование» и «Объектно- ориентированное программирование» , «Алгоритмы и структуры данных» и др. Изучения дисциплины «Проектирование программного обеспечения» является основой для изучения дальнейших дисциплин – преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3 Владение методами контроля проектами и готовностью осуществлять контроль версий	ИД-1ПК-3 знать: основные методы информационной безопасности ИС ИД-2ПК-3 уметь: организовать работы по управлению проектом ИС ИД-3ПК-3 иметь навык в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.00 зачетных единицы, 324.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Модели процесса разработки программного обеспечения	7	2				2						6	Тестовое задание
2	Принципы и этапы разработки программных продуктов	7	4				8						12	Тестовое задание
3	Разработка и анализ требований к программному обеспечению	7	4				8						12	Тестовое задание
4	Паттерны проектирования программного обеспечения	7	4				10						14	Тестовое задание
5	Управление проектом	8	10				10						20	Тестовое задание Кейс-задание
6	Визуальное проектирование программного обеспечения	8	10				10						40	Тестовое задание Кейс-задание
7	Курсовая работа	8							2				74	
8	Экзамен	7									0.3	35.7		
9	Экзамен	8									0.3	35.7		
	Итого			34.0		0.0	48.0		2.0	0.0	0.6	71.4	178.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Модели процесса разработки	Типы программного обеспечения Инструментарий разработки программного обеспечения Понятие жизненного цикла программного обеспечения.

	программного обеспечения	Модели жизненного цикла. Классические модели процессов создания программного обеспечения. Качество программного обеспечения.
2	Принципы и этапы разработки программных продуктов	Принципы SOLID, принципы программирования KISS, принципы программирования DRY, чистая архитектура. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Этапы разработки, тестирования, сопровождения программного обеспечения.
3	Разработка и анализ требований к программному обеспечению	Государственные стандарты Ведение в анализ требований. Описание Стребований (требований заказчика). Шаги разработки пользовательского интерфейса. D- требования (детальные требования). Типы, свойства D- требований. Метрики для анализа D-требований
4	Паттерны проектирования программного обеспечения	Понятие «паттерн проектирования». Виды паттернов: порождающие паттерны, структурные паттерны, поведенческие паттерны. Примеры паттернов. Основные принципы применения паттернов проектирования. Различные подходы к выбору паттернов.
5	Управление проектом	Особенности процесса разработки программного обеспечения. Управление приоритетами проекта. Управление приоритетами проекта. Метрики, меры, модели. Управление персоналом проекта. Реализация проекта. Управление рисками проекта.
6	Визуальное проектирование программного обеспечения	Цели и назначение визуального моделирования. Принцип многомодельности. Графические нотации моделирования. Унифицированный язык UML. Виды диаграмм. Динамические и статические диаграммы. Правила построения диаграмм. Возможности инструментальных средств IBM Rational Rose.

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Жизненный цикл разработки программного обеспечения	Выбор жизненного цикла программного обеспечения
Качество программного обеспечения	Разработка программного обеспечения с определенными критериями качества
Стиль программирования	Формирование практических умений и навыков хорошего стиля программирования
Тестирование программного обеспечения	Тестирование программного обеспечения по методам черного и белого ящика
Разработка и анализ требований к программному обеспечению	Разработка и анализ требований к программному обеспечению. Спецификация программного обеспечения
Порождающие паттерны	Реализация порождающего паттерна в проекте

Структурные паттерны	Реализация структурного паттерна в проекте
Поведенческие паттерны	Реализация поведенческого паттерна в проекте
Надежность ПО	Расчет надежности программного обеспечения
Затраты на проектирование программного обеспечения	Расчет затрат при проектировании программного обеспечения
Документация, используемая в процессе разработки и сопровождения программного обеспечения	Техническое задание. Руководство пользователя
Функциональная декомпозиция модулей проекта	Общая характеристика CASE-средства IBM Rational Rose Особенности рабочего интерфейса программы IBM Rational Rose Главное меню и стандартная панель инструментов Назначение операций главного меню File и Edit Назначение операций главного меню View, Format и Browse Построение моделей в IBM Rational Rose
UML-диаграммы	Use case diagram (диаграммы прецедентов) Deployment diagram (диаграммы топологии) Statechart diagram (диаграммы состояний) Activity diagram (диаграммы активности) Interaction diagram (диаграммы взаимодействия) Sequence diagram (диаграммы последовательностей действий) Collaboration diagram (диаграммы сотрудничества) Class diagram (диаграммы классов) Component diagram (диаграммы компонент)

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Модели процесса разработки программного обеспечения	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену.	6
2	Принципы и этапы разработки программных продуктов	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену.	12
3	Разработка и анализ требований к программному обеспечению	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену.	12
4	Паттерны проектирования	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде	14

	программного обеспечения	программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену.	
5	Управление проектом	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену.	20
6	Визуальное проектирование программного обеспечения	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену.	40
7	Курсовая работа	<p>Примерные темы курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка программы управления ИТ- проектами: задача подбора персонала. 2. Разработка программы управления ИТ- проектами: задача составления расписания выполнения проекта. 3. Разработка программы управления ИТ- проектами: задача прогнозирования себестоимости ИТ-проекта. 4. Создание программы на выбранную тематику в среде MS Access. 5. Создание программы на выбранную тематику в среде Microsoft SQL Server. 6. Создание программы на выбранную тематику с использованием базы данных MySQL с доступом через Web-интерфейс. 7. Разработка программного комплекса для обработки данных на выбранную тематику. 8. Разработка методики и программного комплекса для хранения и обработки данных расчётных систем. 9. Создание программы (ИС), поддерживающей реестр юридических лиц. 10. Разработка программы автоматизации работы деканата ВУЗа. 11. Разработка программы автоматизации учета изделий на предприятии. 12. Разработка программы автоматизации автоматизированного рабочего места операциониста библиотеки. 13. Разработка программы автоматизации предприятий автосервиса. 14. Разработка программы автоматизации учета кадров на предприятии. 	74

	<p>15. Разработка программы автоматизации учета занятости аудиторий в ВУЗе.</p> <p>16. Разработка программы автоматизации формирования модели бюджета.</p> <p>17. Разработка программы автоматизации строительной организации.</p> <p>18. Разработка программы автоматизации гостиничного комплекса.</p> <p>19. Разработка программы автоматизации аптеки.</p> <p>20. Разработка программы автоматизации туристической фирмы.</p> <p>21. Разработка программы автоматизации создания мультимедийного архива данных средствами Web.</p> <p>22. Разработка программы автоматизации организации работы компании, занимающейся арендой недвижимости.</p> <p>23. Разработка программы автоматизации регистратуры поликлиники.</p> <p>24. Разработка программного модуля Складской комплекс.</p> <p>25. Разработка программного обеспечения, решающего задачу распределения готовой продукции между складами</p>	
--	--	--

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательная технология – система, включающая в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обучения студента. К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины, относятся лекции, практические занятия и лабораторные работы.

В изложении лекционного материала наряду с традиционной лекцией используются такие неимитационные методы обучения, как: проблемная лекция, начинающаяся с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала, лекция с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно в конце лекции. На лекциях используются информационные технологии – презентации. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах и предназначены для решения прикладных задач с использованием современных инструментальных средств.

При проведении лабораторных работ используются неигровые имитационные методы обучения: контекстное обучение, направленное на решение профессиональных задач, работа в команде – совместная деятельность студентов в группе, направленная на решение общей задачи с разделением ответственности и полномочий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их

формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Программирование». Для оценки текущей успеваемости в данной дисциплине относятся: тестовые задания; кейс- задания; выполнение лабораторных работ; экзамен.

Вопросы к экзамену 7 семестр

1. Типы программного обеспечения
2. Инструментарий разработки программного обеспечения
3. Понятие жизненного цикла программного обеспечения.
4. Модели жизненного цикла.
5. Классические модели процессов создания программного обеспечения
6. Принципы SOLID,
7. Принципы программирования KISS
8. Принципы программирования DRY
9. Архитектура программного обеспечения
10. Анализ требований к программному обеспечению
11. С-требований (требований заказчика).
12. D-требования (детальные требования).
13. Шаги разработки пользовательского интерфейса.
14. Понятие "паттерн проектирования", виды паттернов
15. Порождающие паттерны
16. Структурные паттерны
17. Поведенческие паттерны
18. Основные принципы применения паттернов проектирования
19. Особенности процесса разработки программного обеспечения.
20. Управление приоритетами проекта
21. Управление приоритетами проекта.
22. Управление персоналом проекта. Реализация проекта.
23. Управление рисками проекта
24. Расчет затрат при проектировании программного обеспечения
25. Надежность программного обеспечения
26. ГОСТы по разработке и проектированию программного обеспечения
27. Техническое задание на программное обеспечение
28. Руководство пользователя

Вопросы к экзамену 8 семестр

1. Цели и назначение визуального моделирования.
2. Принцип многомодельности
3. Графические нотации моделирования
4. Унифицированный язык UML
5. Общая характеристика CASE-средства IBM Rational Rose
6. Особенности рабочего интерфейса программы IBM Rational Rose
7. Возможности инструментальных средств IBM Rational Rose
8. Use case diagram (диаграммы прецедентов)
9. Deployment diagram (диаграммы топологии)
10. Statechart diagram (диаграммы состояний)
11. Activity diagram (диаграммы активности)
12. Interaction diagram (диаграммы взаимодействия)
13. Sequence diagram (диаграммы последовательностей действий)
14. Collaboration diagram (диаграммы сотрудничества)
15. Class diagram (диаграммы классов)
16. Component diagram (диаграммы компонент)

9. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544319> (дата обращения: 28.06.2024).
2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18197-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534516> (дата обращения: 28.06.2024).
3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206882> (дата обращения: 28.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Argo UML	Бесплатное распространение по лицензии EPL https://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html .
3	DevC++	Бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html .
4	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
5	Ramus	Бесплатное распространение по лицензии MIT https://opensource.org/licenses/mit-license.php .
6	Python 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
7	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
8	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года
9	MS Visual Studio Enterprise 2019	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года
10	MS Office 2010 standard	Лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.
11	https://metanit.com	Сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ- технологиям. Содержит разделы, посвященные языкам программирования C#, C++, Python и др.

12	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки
13	http://www.window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/ каталог/ профессиональное образование
14	http://iprbookshop.ru/	IPRbooks – научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, дополнительного и дистанционного образования
15	https://www.urait.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт» Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http:// www.ict.edu.ru/about	Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
2	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электрон-ных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального за-кона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
3	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, создан-ным для обеспечения всестороннего развития и про- движения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осу-ществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и теле- коммуникаций в сфере образования и науки России.

4	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
5	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
6	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве основных технических средств обучения используются:

- мультимедийные лекционные аудитории, оснащенные проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютер лектора, управляющим компьютером, устройствами затемнения, обеспечения информационной безопасности и поддержания микроклимата;

- дисплейные классы кафедры информационных и управляющих систем АмГУ, оборудованные компьютерами, подключенные к ЛВС университета с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. В качестве программного обеспечения используются средства, указанные в п.9 данного документа.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду университета.