

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

18 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Управление разработкой
программного обеспечения

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 2 Семестр 3

Экзамен 3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Т.А. Галаган, 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 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.17 № 932

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

18 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

18 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

18 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

18 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Целью дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» является изучение этапов проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины: изучение основных этапов и моделей жизненного цикла программного обеспечения, освоение методов и технологий разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, формирование практических умений и навыков разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, формирования требований и спецификаций к программному обеспечению, работы с инструментальными средствами визуального моделирования, составления программной документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной обязательной части учебного плана.

Для изучения дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» студент должен обладать стартовыми навыками создания программ на языке высокого уровня, уметь анализировать и обобщать информацию, желательно обладать аналитическим складом мышления, что могло быть получено в результате изучения дисциплин «Методология программной инженерии», «Технологии программирования корпоративных информационных систем», а также при освоение ОП бакалавриата и изучения таких дисциплин как «Цифровая грамотность», «Программирование».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» могут использоваться при работе над выпускной квалификационной работой, прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) и преддипломной практики.

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

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 ОПК-5 Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ИД-2 ОПК-5 Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; ИД-3 ОПК-5 Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 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	Этапы разработки программного обеспечения	3	4					2						8	Тестовое задание
2	Проектирование программного обеспечения	3			6			6						10	Тестовое задание
3	Реализация модулей программного обеспечения	3			4			6						8	Тестовое задание
4	Тестирование, отладка и сопровождение программного обеспечения	3			4			4						8	Тестовое задание
5	Курсовая работа	3								2				36	
6	Экзамен	3										0.3	35.7		
	Итого			4.0		14.0			18.0		2.0	0.0	0.3	35.7	70.0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Этапы разработки	Программное обеспечение (виды, классификация,

	программного обеспечения	показатели качества). Архитектура программного обеспечения. Единая система программной документации. Стандарты, входящие в ЕСПД Понятие "жизненный цикл" программного обеспечения. Стадии жизненного цикла. Каскадная, итеративная, спиральная модели жизненного цикла. Гибкие методологии разработки программного обеспечения.
--	--------------------------	--

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Разработка технического задания	<p>Описание функциональные требований к программному продукту. Изучение требований ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Разработка технического задания к ПО</p> <p>Описание программных требований ISO/ IEC/ IEEE 29148:2011 Стандарты ЕСПД Назначение и содержание соглашения о требованиях. Анализ архитектуры программного продукта. Техническое задание Функциональные требования к ПО</p>
Анализ требований и спецификация	Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения. Эксплуатационные требования. Рекомендации ГОСТа по разработке спецификаций
Архитектура программного обеспечения. Модульная структура ПО	<p>Подходы к проектированию архитектуры ПО. Восходящее и нисходящее проектирование. Конструктивный и архитектурный подходы. Метод последовательной модернизации. Нисходящий анализ процесса управления проектированием программного изделия. Критерии качества программ. Модульная структура ПО. Требования к модулю. Свойства модуля.</p>
Модульное программирование	Особенности применения модульной парадигмы программирования. Взаимодействие модулей. Разработка модульной структуры программного продукта.
Особенности разработки программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода.	Основные принципы объектно- ориентированного программирования. Шаблоны проектирования. Виды и обзор паттернов проектирования.
Тестирование и отладка ПО	Тестирование и отладка программного обеспечения. Внутренне и публичное тестирование. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика» Подходы к тестированию программного обеспечения
Документация по сопровождению программных	Виды программной документации. Изучение ГОСТов ЕСПД по сопровождению ПО.

средств	
---------	--

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Инструментарий разработки UML-диаграмм.	Понятие UML- диаграммы. Виды UML- диаграмм. Инструментарий разработки UML- диаграмм. Особенности работы с draw.io
Диаграмма прецедентов	Описание функциональных требований к программному обеспечению. Разработка диаграммы прецедентов средствами draw.io
Диаграмма последовательностей	Разработка диаграммы последовательностей средствами draw.io
Диаграмма состояний	Разработка диаграммы состояний средствами draw.io
Диаграмма деятельности	Разработка диаграммы компонентов средствами draw.io
Диаграмма компонентов	Разработка диаграммы компонентов средствами draw.io
Диаграмма классов	Разработка диаграмм классов и объектов средствами draw.io
Тестирование ПО	Технология написания тестов.
Руководство пользователя	Разработка документа "Руководство пользователя" для сопровождения программного обеспечения.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Этапы разработки программного обеспечения	Изучение учебной литературы Подготовка к тестированию Подготовка отчетов по лабораторным работам	8
2	Проектирование программного обеспечения	Изучение учебной литературы Подготовка к тестированию	10
3	Реализация модулей программного обеспечения	Изучение учебной литературы Подготовка к тестированию Подготовка отчетов по лабораторным работам	8
4	Тестирование, отладка и сопровождение программного обеспечения	Изучение учебной литературы Подготовка к тестированию Подготовка отчетов по лабораторным работам	8
5	Курсовая работа	Выполнение курсового проектирования, оформление пояснительной записки	36

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины, относятся практические занятия и лабораторные работы.

В изложении материала на практических заданиях наряду используются такие неимитационные методы обучения, как:

проблемное занятия, начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала,

занятие с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно по мере изложения материала.

На занятиях используются компьютерные 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).

Для оценки текущей успеваемости в данной дисциплине относятся: тестовые задания с закрытыми и открытыми видами вопросов; отчеты по выполнению лабораторных работ; курсовая работа, экзамен.

Вопросы к экзамену

1. Основные определения: программные средства, программное обеспечение, программный продукт.
2. Классификация типов программного обеспечения.
3. Понятие жизненного цикла программного обеспечения.
4. Каскадная модель жизненного цикла разработки программного обеспечения
5. Инкрементальная модель жизненного цикла разработки программного обеспечения
6. Спиральная модель жизненного цикла разработки программного обеспечения
7. Этапы разработки программного обеспечения.
8. Назначение и содержание соглашения о требованиях
9. Спецификация программного обеспечения
10. Архитектурный проект
11. Спецификация, планирование программного обеспечения.
12. Этапы разработки программного обеспечения
13. Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения.
14. Эксплуатационные требования.
15. Анализ архитектуры программного продукта
16. Нисходящий анализ процесса управления проектированием программного изделия.
17. Восходящее проектирование.
18. Внутренне и публичное тестирование программного обеспечения
19. Тестирование программного обеспечения по методу «белого ящика»
20. Тестирование программного обеспечения по методу «черного ящика»
21. Документация по сопровождению программных средств.
22. Основные принципы объектно-ориентированного подхода в программировании

23. Стандарты проектирования программного обеспечения.
24. Стандарты оформления проектной документации.
25. Стандарты пользовательского интерфейса.

Примерный перечень тем к курсовому проектированию

Разработка программы управления ИТ-проектами: задача подбора персонала.

Разработка программы управления ИТ- проектами: задача прогнозирования себестоимости ИТ-проекта

Разработка программы управления ИТ- проектами: задача составления расписания выполнения проекта ...

Разработка программного комплекса для обработки данных на выбранную тематику

Разработка программного средства для моделирования выбранного производственного процесса или физического явления ...

Проектирование интернет-магазина ...

Разработка корпоративного мессенджера

Проектирование программного учёта материально- технических средств на примере выбранного предприятия...

Разработка мобильного приложения на выбранную тематику

Разработка 3D-модели выбранного объекта

Разработка программного обеспечения учебного тренажера по выбранной теме

Проектирование программного комплекса поддержки принятия управленческих решений (разработка системы учета договоров и расчетов с субподрядчиками)

Создание программы на выбранную тематику с использованием базы данных MySQL с доступом через Web-интерфейс

Проектирование клиент- серверного приложения для решения задачи по выбранной тематике

Разработка методики и программного комплекса для хранения и обработки данных расчётных систем на выбранную тематику

Разработка программного обеспечения моделирования выбранного физического процесса

Проектирование программного обеспечения, решающего задачу распределения готовой продукции между складами выбранного предприятия

Программирование учёта товаро-материальных ценностей в розничном магазине

Разработка мобильного клиент- серверного программного приложения «Табель рабочего времени»

Разработка автоматизированной системы по выбранной тематике

9. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. 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: 17.06.2024).

2. 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: 17.06.2024).

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное

пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110632> (дата обращения: 16.06.2024).

4. Машкин, А. В. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / А. В. Машкин. — Вологда: ВоГУ, 2014. — 75 с. — ISBN 978-5-87851-526-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93087> (дата обращения: 16.06.2024).

5. Кумагина, Е. А. Модели жизненного цикла и технологии проектирования программного обеспечения: учебно-методическое пособие / Е. А. Кумагина, Е. А. Неймарк. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153391> (дата обращения: 16.06.2024).

6. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. – метод. пособие / АмГУ, ФМиИ; сост. Т. А. Галаган. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2015. – 49 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6799.pdf

7. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.04.04 "Программная инженерия" / АмГУ, ФМиИ; сост. Т. А. Галаган. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 51 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10382.pdf http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11529.pdf

8. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» [Электронный ресурс]: для направлений подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» / Т. А. Галаган; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2020. - 20 с. Режим доступа http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11529.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	DevC++	Бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html .
2	MS Visual Studio Community 2022	Лицензия на программное обеспечение Microsoft https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/
3	JetBrains ToolBox, JetBrains AppCode, JetBrains dotTrace, JetBrains ReSharper, JetBrains CLion, JetBrains GoLand, JetBrains ReSharper C++, JetBrains DataGrip, JetBrains IDEA Ultimate, JetBrains Rider, JetBrains dotCover, JetBrains PhpStorm, JetBrains RubyMine, JetBrains doMemory, JetBrains PyCharm, JetBrains WebStorm	Лицензия Classroom License - D369567503 (Subscription Pack: 0218/ BSGEXDU) Number of authorized users: 100 до 22.01.2022.
4	Python 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL

		http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
5	QT community edition	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html .
6	http://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки
7	http://iprbookshop.ru/	Научная электронная библиотека 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.
8	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.
9	https://metanit.com/	Сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям. Данный раздел посвящен языкам программирования C и C++.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/каталог/ профессиональное образование
2	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.
3	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «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
4	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт

		является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
5	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
6	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
7	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве основных технических средств обучения по дисциплине 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;
- компьютерные 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 к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.