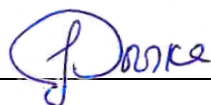


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТЭУ



И. А. Рычка

«29» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в программную инженерию

направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия
(уровень бакалавриата)

профиль:
«разработка программно-информационных систем»

Петропавловск-Камчатский,
2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «разработка программно-информационных систем», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель(и) рабочей программы

Доцент кафедры
«Информационные системы»



(подпись)

С.В. Чебанюк

(Ф.И.О.)

Доцент кафедры
«Информационные системы»



(подпись)

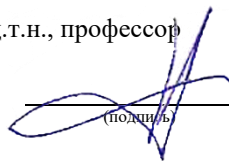
И.А. Рычка

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы».
«16» декабря 2024 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой «Информационные системы», д.т.н., профессор

«16» декабря 2024 г.



(подпись)

И.Г. Проценко

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в программную инженерию» является изучение основных понятий программной инженерии, содержания этапов жизненного цикла разработки программных средств, современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов понимания необходимости применения принципов программной инженерии.

Задачами изучения дисциплины «Введение в программную инженерию» является получение обучающимися:

- формирование у студентов общего понимания структуры программной инженерии как отрасли научного и практического знания, актуальности программной инженерии как дисциплины, охватывающей все аспекты разработки программного обеспечения;
- углубление и расширение понятия жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО), общее ознакомление с каждым из этапов ЖЦ ПО;
- обоснование необходимости всех стадий в ЖЦ ПО.
- получение начальных умений и навыков в области разработки ПО с прохождением всех стадий ЖЦ ПО с составлением программной документации.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-4);
- способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-8).

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-4	способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-2 опк-4. умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Знать: – знает основные стандарты программной инженерии и требования к технической документации на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения.	З(ОПК-4)1
			Уметь: – применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения.	У(ОПК-4)1
			Владеть: – навыками применения стандартов программной инженерии на различных этапах жизненного цикла программного обеспечения.	В(ОПК-4)1
ОПК-8	способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и	ИД-3 опк-8. имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.	Знать: – основные сведения о методах и способах поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, основные и наиболее популярные программные продукты, позволяющие.	З(ОПК-8)1
			Уметь: – выбирать соответствующие условиям поставленной задачи структуры представления данных, а также алгоритмы обработки и анализа информации, представлять ее в требуемом формате; выбирать наиболее подходящий алгоритм в рамках конкретной задачи и типа данных.	У(ОПК-8)1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
	сетевых технологий		Владеть: – навыками использования программных средств для поиска, хранения и анализа информации, представлять ее в требуемом формате с использованием современных информационных технологий.	В(ОПК-8)1

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Введение в программную инженерию» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

Курс дисциплины «Введение в программную инженерию» продолжает цикл дисциплин разработки информационных систем, опирается на знания в области информационных технологий и программирования, полученные на дисциплине «Базы данных», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика» и во время прохождения учебных практик.

Знания, полученные обучающимися в процессе изучения дисциплины «Введение в программную инженерию», позволят им выполнять на высоком уровне лабораторные и практические работы, курсовое и дипломное проектирование. Дисциплина «Введение в программную инженерию» является базовой дисциплиной для курсов «Проектирование и архитектура программных систем», «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения», прохождения производственной практики (выполнения научно-исследовательской работы) и выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля ¹	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очная форма обучения								
Раздел 1. Индустриальная разработка ПО	19	14	6	0	8	5	Т	
Область знаний программной инженерии и стандарты жизненного цикла ПО	9	7	3		4	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Модели жизненного цикла для разработки программных систем	10	7	3		4	3	Опрос, Д, ЛР, Т	
Раздел 2. Системный анализ и проектирование ПО	30	22	6	0	16	8	Т	
Методы анализа и построения моделей предметных областей	10	8	2		6	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Прикладные и теоретические методы программирования	8	6	2		4	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Формальные спецификации, доказательство и верификация программ	5	3	1		2	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Методы проверки и тестирования программ и систем	7	5	1		4	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Раздел 3. Основы управления программными проектами	23	15	5	0	10	8	Т	
Введение в управление программными проектами	8	6	2		4	2	Опрос, Д, ЛР, Т	

¹Т – тестирование, ЛР – лабораторные работы, Д — доклады, Р — реферат.

Основы управления рисками проекта, документацией, конфигурацией и версиями	5	3	1		2	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Взаимодействие разработчика и заказчика	5	3	1		2	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Сопровождение программного продукта	5	3	1		2	2	Опрос, Д, ЛР, Т	
Зачет							Т	
Всего	72	51	17	0	34	21		
Заочная форма обучения								
Раздел 1. Индустриальная разработка ПО	19	1	1	0	0	18	Т	
Область знаний программной инженерии и стандарты жизненного цикла ПО	8	0				8	Р, ЛР, Т	
Модели жизненного цикла для разработки программных систем	11	1	1			10	Опрос, Р, ЛР, Т	
Раздел 2. Системный анализ и проектирование ПО	28	5	1	0	4	23	Т	
Методы анализа и построения моделей предметных областей	9	1	1			8	Опрос, Р, ЛР, Т	
Прикладные и теоретические методы программирования	8	2			2	6	Р, ЛР, Т	
Формальные спецификации, доказательство и верификация программ	4	0				4	Р, ЛР, Т	
Методы проверки и тестирования программ и систем	7	2			2	5	Р, ЛР, Т	
Раздел 3. Основы управления программными проектами	21	2	2	0	0	19	Т	
Введение в управление программными проектами	8	1	1			7	Опрос, Р, ЛР, Т	
Основы управления рисками проекта, документацией, конфигурацией и версиями	5	1	1			4	Опрос, Р, ЛР, Т	
Взаимодействие разработчика и заказчика	4	0				4	Опрос, Р, ЛР, Т	
Сопровождение программного продукта	4	0				4	Опрос, Р, ЛР, Т	
Зачет	4						Т	4
Всего	72	8	4	0	4	60		

4.2 Содержание дисциплины

Определение программной инженерии. История и становление программной инженерии как методологии индустриального проектирования программного обеспечения. Отечественные и зарубежные стандарты программной инженерии. Области знаний профессионального ядра знаний SWEBOK. Жизненный цикл и его модели, методы и технологии разработки прикладных программных продуктов. Программные документы. Методы анализа предметной области и построения моделей. CASE-средства. Модели архитектуры системы. Объектно-ориентированные и стандартизованные, традиционные методы проектирования архитектуры системы. Базовые основы методов прикладного, систематического (структурного, компонентного, аспектно-ориентированного и др.) и теоретического программирования. Формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства правильности программ с помощью утверждений, пред- и постусловий и верификации программ. Методы и процессы тестирования (и верификации) программного обеспечения. Управление программными проектами. Основы принципов и методов планирования и управления программным проектом, рисками и формированием версий программных систем. Взаимодействие разработчика и заказчика при создании программного обеспечения на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения.

Раздел 1. Индустриальная разработка ПО

Тема 1 Область знаний программной инженерии и стандарты жизненного цикла ПО

Лекция: Свойства хорошей программы. Малые и большие программы. Эволюция программного изделия. Основные этапы становления программной инженерии как инженерной дисциплины. Понятия программного процесса, модели программного процесса и метода программной инженерии. Технологии программирования и языки программирования. Профессиональные и этические требования к программисту.

Основные положения индустриального проектирования программных продуктов. Стандартизация и стандарты. Типы стандартов. Технология, стандарты и их роль в организации промышленного производства. Основные разработчики стандартов программной инженерии (ISO, ACM, SEI, PMI, IEEE). Качество программного обеспечения. ИСО 9001:2008, ISO/IEC 90003:2014, SPICE, CMMI и FMEA.

Сертификация программного продукта на соответствие стандартам. Краткая характеристика основных

стандартов программной инженерии (ISO/IEC 12207, SEI CMM, ISO/IEC 15504, SWEBoK). Десять областей знаний профессионального ядра знаний SWEBoK.

Тема 2 Модели жизненного цикла для разработки программных систем

Лекция: Понятие жизненного цикла программного продукта. Ресурсы для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств. Жизненный цикл ПП и его роль в организации разработки ПП. Проблемы спецификации жизненного цикла ПП. Процессы жизненного цикла программных средств согласно ГОСТ Р 57193-2016 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010; Управление жизненным циклом ГОСТ Р 57098-2023, ГОСТ Р 57102-2016, ГОСТ Р 56923-2016, ГОСТ Р 58607-2019. Документация ГОСТ 19.101-2024, ГОСТ 34.201-2020 и ГОСТ 34.602-2020; проектная, техническая и пользовательская документация, маркетинговая документация.

Основные модели жизненного цикла и их характеристики: водопадная, итеративная, спиральная. Управление жизненным циклом программных систем и системы управления жизненным циклом.

Лабораторная 1 Разработка программного средства.

Цель: актуализация знаний об основных этапах решения вычислительной задачи.

Рассматриваемые вопросы:

1. алгоритмизация;
2. технологии программирования;
3. язык программирования;
4. составление описания приложения.

Задания:

- Разработать структуру приложения и составить алгоритмы модулей и подпрограмм;
- Составить описание приложения.

Лабораторная 2 Качество программных средств

Цель: тестирование и оценка качественных показателей ПП.

Рассматриваемые вопросы:

1. показатели качества программного обеспечения;
2. методы определения показателей качества ПС.

Задания:

- Изучить ГОСТ 28.195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения»;
- Исследовать заданный пример программы с целью определения ее эффективности и качества;
- Определить основные критерии оценки и количественные характеристики для заданной программы;
- Предложить варианты повышения эффективности и улучшения качества для заданного примера программы.

Лабораторная 3 Жизненный цикл программного обеспечения

Цель: изучение жизненного цикла программного обеспечения

Рассматриваемые вопросы:

1. выбор модели жизненного цикла при разработке программного обеспечения;
2. разработка требований к программному продукту на каждом этапе.

Задания:

- Сформировать требования к ПП на этапе постановки задачи.
- Сформировать требования к ПП на этапе конструирования.
- Сформировать требования к ПП на этапе тестирования.

Лабораторная 4 Работа с Git и GitHub

Цель: изучение технологии работы с системой контроля версий

Рассматриваемые вопросы:

1. установка и работа в системе контроля версий Git Bash;
2. установка и регистрация на GitHub, создание репозитория, клонирование, команды GitHub'a.

Задания:

- Установка консольной утилиты распределенной системы контроля версий Git (на домашнем компьютере);
- Создание локального Git-репозитория;
- Выполнить основные работы с помощью веб-сервиса для хостинга IT-проектов.

Самостоятельная работа по разделу

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой. Выполнение и защита практических заданий в рамках лабораторных работ. Подготовка докладов/рефератов. Тестирование по темам раздела.

Раздел 2. Системный анализ и проектирование ПО

Тема 3 Методы анализа и построения моделей предметных областей

Лекция: Понятия предметной и проблемной областей. Введение в системный анализ предметной области.

Промышленные технологии проектирования ПО. Методология проектирования данных DATARUN и модели. Модели «AS-IS» и «TO-BE». Понятие системного проектирования.

Структурный подход к проектированию АИС. Методология функционального моделирования SADT. Моделирование потоков данных. Моделирование данных. бизнес-процессы. Потоки работ.

Объектно-ориентированная методология анализа и построения спецификаций. Унифицированный язык моделирования, UML и его место в анализе и проектировании программных систем. Основы процесса разработки. Начальная фаза проекта, уточнение, конструирование.

Прототипирование программного обеспечения: три основных метода. Задачи прототипирования. Этапы. Инструменты.

Диаграммы структуры и диаграммы поведения. Архитектура программного обеспечения, задачи, цели, классификация. Архитектурное представление (логическое представление, представление процесса, представление развертывания и представление реализации). Документ архитектуры программного обеспечения, разработчик архитектуры. Архитектурные стили проектирования. Графическое представление архитектуры.

CASE-средства. Обзор технологий и средств RUP, Oracle, Borland, Computer Associates, Silverrun, Vantage Team Builder, объектно-ориентированных CASE-средств. RAD-средства для прототипирования.

Тема 4 Прикладные и теоретические методы программирования

Лекция: Принципы и способы построения программ: основные принципы программирования, процедурный и объектно-ориентированный способы. Примеры реализации принципов. Систематическое программирование. Агентный метод программирования. Алгебраический метод. Композиционный (экспликативный) метод. Декларативный метод программирования. Дескрипторный метод.

Методологии разработки программного обеспечения. Модульная разработка ПО. Структурная разработка ПО. Компонентная разработка ПО. Аспектно-ориентированная разработка ПО.

Правила организации пользовательского интерфейса приложений. Пользовательский интерфейс и его роль в эффективности информационных систем. Психология восприятия человеком информации и принятия решений, ее учет при разработке программного обеспечения. Разработка требований к пользовательскому интерфейсу и проектирование его реализации. Интеллектуальный интерфейс и его эргономика. Обзор стандартов пользовательских интерфейсов.

Тема 5 Формальные спецификации, доказательство и верификация программ

Лекция: Аспекты конструирования программного обеспечения. Технологии программирования. Базовые основы методов прикладного, систематического (структурного, компонентного, аспектно-ориентированного и др.) и теоретического программирования. Формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE). Стандарты в конструировании. Языки конструирования. Кодирование, стиль хорошего программирования. Тестирование в конструировании. Повторное использование. Качество конструирования. Интеграция. Использование ИИ.

Понятия корректности программы и ее верификации. Понятие систем ответственного назначения и процесс их разработки. Ошибки в программах. Последовательные и параллельные программы. Основные группы методов верификации. Формальная верификация программ. Проверка эквивалентности. Проверка модели. Дедуктивный анализ. Метод доказательного программирования. Метод индуктивных утверждений. Завершимость программ и корректность, методы фундированных множеств, счетчиков. Автоматизация верификации программ.

Тема 6 Методы проверки и тестирования программ и систем

Лекция: Процессы жизненного цикла верификации и валидации программ. Методы тестирования. Жизненный цикл тестирования. Понятие инфраструктуры процесса тестирования. Стратегия тестирования. Основные виды тестирования. Типы тестирования. Уровни тестирования. Модели тестирования. Документирование тестирования. Инструментальные средства управления тестированием. Инструментальные средства управления отчетами о дефектах.

Лабораторная 5 Структурно-функциональный анализ предметной области

Цель: построение функциональной модели предметной области

Рассматриваемые вопросы:

1. построение функциональной модели;
2. построение потоков данных;
3. моделирование данных.

Задания:

- Используя описание предметной области построить модель среды;
- Изучить основные процессы инициации и предварительного планирования проекта.

Лабораторная 6 Объектно-ориентированный анализ предметной области

Цели: изучение методов объектно-ориентированного анализа и возможностей UML.

Рассматриваемые вопросы:

1. язык UML: диаграммы и их назначение;
2. применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования.

Задания:

- изучить рынок средств построения UML диаграмм;
- изучить правила построения диаграмм прецедентов и диаграмм классов пользователей;
- построить диаграммы прецедентов и классов пользователей для задач по вариантам.

Лабораторная 7 Прототипирование

Цели: создание прототипа автоматизированного рабочего места.

Рассматриваемые вопросы:

1. инструментарий прототипирования;
2. создание прототипа в инструментальной среде.

Задания:

- изучить требования для задач по вариантам и построить статичные макеты для разных ролей пользователей с разным уровнем детализации;
- описать сценарии для разных ролей пользователей;
- сформировать интерактивный прототип.

Лабораторная 8 Реализация проектных решений

Цели: принципы и способы построения программ.

Рассматриваемые вопросы:

1. выбор языка программирования и среды разработки;
2. реализация принципов модульного и объектно-ориентированного программирования.

Задания:

- построение диаграммы развертывания и диаграмм компонентов;
- построение диаграммы последовательности и реализация логики для приложения.

Лабораторная 9 Организация пользовательского интерфейса приложений

Цели: требования к пользовательскому интерфейсу и проектирование его реализации.

Рассматриваемые вопросы:

1. компоненты пользовательского интерфейса;
2. процессы проектирования и разработки мультимедийных интерфейсов.

Задания:

- определить часть информационного наполнения;
- выбор метода навигации пользователя для перехода и элементов управления;
- выбор медиаформ, соответствующих особенностям пользователя.

Лабораторная 10 Верификация программ

Цели: методы верификации на основе спецификации.

Рассматриваемые вопросы:

1. понятие корректности программы;
2. верификация программы.

Задания:

- выбрать наиболее подходящие методы верификации программы;
- провести процесс верификации на примере статичного анализа кода;
- описать процесс взаимодействия тестировщика и разработчика.

Лабораторная 11 Разработка кейсов тестов

Цели: разработка рабочей тестовой документации.

Рассматриваемые вопросы:

1. виды рабочей тестовой документации;
2. проверка графического интерфейса пользователя и функциональности приложений.

Задания:

- составить перечень основных проверок интерфейса пользователя;
- составить перечень общих проверок функциональности приложения;
- составить перечень проверок элемента пользовательского интерфейса.

Лабораторная 12 Документирование дефектов

Цели: описание дефектов программы.

Рассматриваемые вопросы:

1. виды рабочей тестовой документации;
2. степени критичности дефектов;
3. рекомендации по хорошему описанию дефектов;
4. выявление нарушения требования.

Задания:

- провести тестовые проверки;
- описать обнаруженные дефекты в багтрекинг-системе;
- внести в рабочую тестовую документацию результаты тестирования с указанием проверки степени критичности обнаруженного дефекта.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой. Защита лабораторных работ.

Раздел 3. Основы управления программными проектами

Тема 7 Введение в управление программными проектами

Лекция: Управление и управление проектами. Категории управления проектами. Особенности управления ИТ-проектами. Треугольник ограничений проекта. РМВоК: девять областей управленческих знаний.

Компетенции менеджера ИТ проекта. Ролевая модель команды. Роли и их ответственности. Модель управления командой.

Обзор методологий управления программными проектами: каскадно-водопадная, гибкая, гибридная, метод критического пути, метод критической цепи.

Тема 8 Основы управления рисками проекта, документацией, конфигурацией и версиями

Проектные риски, этапы управления рисками. Конфигурация: идентификация, элементы, базовые процедуры, стандарты, ГОСТ Р 59193-2020. Управление изменениями: запросы. Управление версиями: хранение, вносимые изменения, конфликты, репозитории, СУВ. Управление выпусками.

Тема 9 Взаимодействие разработчика и заказчика

Оценка конкурентоспособности программных продуктов. Выделение сегментов рынка и оценка их привлекательности. Определение целевой аудитории. Формирование коммуникационных целей. Каналы и инструменты распространения коммуникационных сообщений. Система управления взаимоотношениями с клиентами: критерии CRM-системы.

Тема 10 Сопровождение программного продукта

Определения и терминология. Потребность в сопровождении. Процесс и его работы по сопровождению ПП. Стоимость сопровождения. Категории сопровождения. CALS-технологии.

Лабораторная 13 Управление версиями и коллективной разработкой программного проекта на примере утилиты Git

Цель: инструментальное решение управления версиями проекта на примере утилиты Git.

Рассматриваемые вопросы:

1. локальный и удаленный репозиторий, копия репозитория, клонирование, пул;
2. коммит и ветка, пуш;
3. работа с репозиторием через веб-сервис;
4. последовательность работы с репозиторием с помощью веб-сервиса.

Задания:

- создание ветки репозитория;
- выполнить слияние и зафиксировать изменения;
- выполнить откат;
- клонирование удаленного репозитория.

Лабораторная 14 Управление конфигурацией

Цель: работа с планом управления конфигурацией приложения.

Рассматриваемые вопросы:

1. процесс управления конфигурацией по ISO/IEC 12207;
2. требования к конфигурации вашего проекта;
3. документирование изменений в масштабах и конфигурации проекта;
4. программное обеспечение для управления конфигурацией.

Задания:

- выполнение процедур создания резервных копий, контроля исходного кода, контроля требований проекта, контроль документации..

Лабораторная 15 Взаимодействие разработчика и заказчика

Цель: технологии коллективной работы для взаимодействия с ЗС.

Рассматриваемые вопросы:

1. принципы взаимодействия разработчика и заказчика;
2. инфраструктура взаимодействия с заказчиком.

Задания:

- составить перечень программных средств для создания и поддержания взаимодействия с заказчиком;
- продемонстрировать технологии.

Лабораторная 16 Сопровождение программного продукта

Цель: обзор CALS-технологии.

Рассматриваемые вопросы:

1. принципы сопровождения программного продукта;
2. инфраструктура сопровождения программного продукта.

Задания:

- составить перечень программных средств для сопровождения программного продукта;
- продемонстрировать применение технологии.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций, рекомендованной литературой и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Защита лабораторных работ.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме практических заданий, докладов и рефератов;
- выполнение курсового проектирования;
- подготовка презентаций для иллюстрации результатов курсового проектирования, докладов;
- подготовка к текущему (индивидуальные опросы) и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-3 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-3 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в программную инженерию» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Порядок разработки приложения. Через какие основные шаги разработки программы проходит приложение? Что такое «алгоритмизация»? Какая модель жизненного цикла программного обеспечения поддерживается RAD-технологией? Какие преимущества дает использование RAD-среды? Дать определение проекту. Особенности программного проекта. Примеры проектов.

2. Какие модели жизненного цикла программного обеспечения известны? Укажите достоинства и недостатки каждой модели.

3. Перечислить компоненты и описать базовую нотацию DFD–технологии. Какие данные и диаграммы являются входом технологической операции «Построение диаграммы потоков данных». Какие требования предъявляются к мини-спецификации? Этапы построения моделей в DFD–технологии: основные виды и последовательности работ.

4. Система обозначений в IDEF1x (компоненты SADT). Укажите назначение диаграмм потоков данных.

5. Какие основные «строительные блоки» используются для построения диаграмм IDEF3? В каких случаях

строится перекресток ветвления «ИЛИ»? Сколько типов диаграмм в стандарте IDEF3?

6. Основные принципы ООА. Различия и общее в структурном и объектно-ориентированном подходах.

7. Дать определение терминов: «требования», «спецификация». Что подразумевается под «успех проекта». Характеристики превосходных требований. 5. Какой стандарт ЕСПД определяет содержание Технического задания? Назначение документа и его обязательные разделы. 6. Характеристика основных уровней стандартизации. Стандарты документирования ПО. Перечислите основные виды нормативных документов. Какие проблемы сопровождают внутрифирменные стандарты? 9. Схема классификации стандартов в области ИТ. Эволюция стандартов ПО. ЖЦ ПО. Эволюция ЖЦ ПО (по ISO/IEC 12207:1995). Процессы ЖЦ, регламентируемые стандартом ISO/IEC 12207.

8. Содержание государственного стандарта «Единая система программной документации».

9. Критерии качества ПО, факторы влияющие на качество ПО.

10. Принципы и правила проектирования интерфейса пользователя. Что значит «user-centered design» интерфейс? Система стандартов «Common user access» фирмы IBM

11. Уровни требований к ПО. Опишите вероятные риски появления «плохих» требований. Перечислите основные стандарты, регламентирующие состав документа «Спецификация требований»

12. Управление проектами. История управления проектами. Категории управления проектами. Треугольник ограничений проекта.

13. PMBOK: 9 областей управленческих знаний.

14. SQI: 34 компетенции IT менеджера

15. Управление командой проекта. Ролевая модель команды. Модели организации команд. Peopleware – человеческий фактор. Модели управления командой: административная модель, модель хаоса и модель открытой архитектуры. Общение в команде. Коммуникации. Принятие решений – компромисс и консенсус. Корпоративная политика.

16. Планирование и контроль. Средства управления проектом. Функции систем управления проектами. Обзор систем управления проектами.

17. Основные цели процесса управления требованиями. Управление изменениями, контроль версий, контроль состояния требований, контроль за требованиями.

18. Сопровождение ПП. Рынок ПП. Потребность в сопровождении. Процесс и его работы по сопровождению ПП. Стоимость сопровождения. Категории сопровождения

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию : учебное пособие для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-507-44920-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249848> (дата обращения: 15.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Соммервилл, Иан. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом Вильямс, 2002. – 624 с.

7.2 Дополнительная литература:

3. Стандартизация разработки программных средств : [Учеб. пособие для вузов по специальности 351400 "Прикладная информатика (в экономике)"] / В. А. Благодатских, В. А. Волнин, К. Ф. Посакалов ; Под ред. О. С. Разумова. - Москва : Финансы и статистика, 2003. - 284 с.

4. Структурные модели бизнеса: DFD-технологии / А.Н. Калашян, Г.Н. Калянов ; ред. Г.Н. Калянов . – М. : Финансы и статистика, 2003 . – 252 с.

5. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы, Учебник. - М.: ТЕИС, 2006. - 608с.

6. Введение в программную инженерию: учеб. пособие / Е. В. Романова, С. В. Чебанюк, И. А. Рычка. - Петропавловск-Камчатский,: КамчатГТУ, 2014. - 181 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты : [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: www.elibrary.ru.

2. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <http://www.edu.ru>.

3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts> .

4. Федеральный фонд Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <https://protect.gost.ru/>

5. Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) [Электронный ресурс] // The IEEE Computer Society. – USA, Washington, (2001-) – Режим доступа URL: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering> (дата обращения: 15.10.2024).
6. Стандарты и регламенты [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ – М.: Режим доступа URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts> (дата обращения: 15.10.2024).
7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] // М.: АО «Кодекс». – Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 15.10.2024).
8. Microsoft Docs - Документация Майкрософт для пользователей, разработчиков и ИТ-специалистов – [Электронный ресурс] // Microsoft, М.: (2006-). – Режим доступа URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 15.10.2024).
9. Документации, обзоры, публикации по продуктам – [Электронный ресурс] // Компания «Интерфейс», М.: (2006-). – Режим доступа URL: <http://www.interface.ru/iservices/catalog.asp?catId=160> (дата обращения: 15.01.2019).
10. Липаев В.В. Программная инженерия: Комплекс учебников и монографий. – [Электронный ресурс] // Виртуальный компьютерный музей, М.: (2010-). – Режим доступа URL: <http://www.computer-museum.ru/books/lipaev/> (дата обращения: 15.01.2019).
11. Введение в программную инженерию: курс [Электронный ресурс] // сост. Д. В. Кознов. . – М.: НОУ ИНТУИТ, 2009. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info> (дата обращения: 15.10.2024).
12. Методы и средства инженерии программного обеспечения: курс [Электронный ресурс] // сост. Лаврищева Е. М., Петрухин В. А. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info> (дата обращения: 15.10.2024).
13. Основы тестирования программного обеспечения: курс [Электронный ресурс] // сост. Котляров В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/48/48/info> (дата обращения: 15.10.2024).
14. Верификация программного обеспечения: курс [Электронный ресурс] // сост. Налютин Н.Ю., Сеницын С.В. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1040/209/info> (дата обращения: 15.10.2024).
15. Стандартизация и сертификация программного обеспечения: курс [Электронный ресурс] // сост. Позднеев Б. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/506/362/info> (дата обращения: 15.10.2024).
16. Основы менеджмента программных проектов: курс [Электронный ресурс] // сост. Скопин И. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/38/38/info> (дата обращения: 15.10.2024).
17. Архитектурное проектирование программного обеспечения : курс [Электронный ресурс] // сост. Никитин И., Цулая М. – М.: НОУ ИНТУИТ, 2011. Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3509/751/info> (дата обращения: 15.10.2024).
18. Habr. Git Workflow. – Текст. Изображение. : электронные // Habr : [сайт]. – URL: <http://habrahabr.ru/post/60030/> (дата обращения 15.10.2024)
19. 7. Gitflow Workflow. – Текст. Изображение. : электронные // Atlassian Git Tutorial : [сайт]. – URL: <https://www.atlassian.com/git/tutorials/comparing-workflows/gitflow-workflow> (дата обращения 15.10.2024)

Интернет-сайты разработчиков программного обеспечения

1. Visual Paradigm Онлайн [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: <https://online.visual-paradigm.com/ru/>.
2. Figma онлайн-сервис для разработки интерфейсов и прототипирования/ [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: <https://www.figma.com/>.
3. Drowio онлайн-сервис [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: <https://www.drawio.com/>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным вопросам программной инженерии, инструментам и методам программной инженерии; моделям и процессам управления проектом по разработке программных средств, навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; разработки программного обеспечения, инструментами и методами программной инженерии, инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Во время практических занятий выполняются лабораторные работы; на них разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме. Для подготовки к занятиям практического типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и

содержанию дисциплины, конспектирование источников и работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

- лекция-визуализация — подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций);
- лекция - диалог - содержание подается через серию вопросов, на которые слушатель должен отвечать непосредственно в ходе лекции.
- лекция с элементами практического занятия - во время лекции студентом предлагается работа с документами и источниками или с наглядным материалом, лекция с проведением опыта.

2. Практические занятия:

- лабораторные работы — это вид учебной работы, в рамках которого осуществляется тот или иной эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами учебной программы.

Введение в программную инженерию: учеб. пособие / Е. В. Романова, С. В. Чебанюк, И. А. Рычка. - Петропавловск-Камчатский,: КамчатГТУ, 2014. - 181 с.

10 Курсовой проект (работа)

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение межгосударственных стандартов ЕСПД на официальном сайте Росстандарта;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством чатов и форумов в ЭИОС и электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- пакет офисных программ;
- интегрированная среда разработки;
- онлайн-сервисы создания диаграмм.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочная правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 7-206, 7-401, 7-402, 7-501 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 7-401, 7-402, 7-405, 7-519; каждый кабинет оборудован:

- комплектом учебной мебели,
- компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации,
- техническими средствами обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор), наглядными пособиями.

13 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) при реализации дисциплины учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации и абилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда, а также особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Подбор и разработка учебно-методических материалов производятся с учетом индивидуальных психофизических особенностей и предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - видеоматериалы.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла или видеоматериала

Для обучающихся инвалидов и с ОВЗ рекомендуется осуществление входного контроля, назначение которого состоит в определении его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Форма входного контроля устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей данных обучающихся (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.)

Для осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся используются фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения, быстроты выполнения.

Для студентов с ОВЗ и инвалидов предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной информационно-образовательной среды, письменная проверка, устная проверка

Студентам с ОВЗ и инвалидам предусматривается увеличение времени на подготовку ответов к зачету. Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах.

Организация рабочего пространства, обучающегося с инвалидностью или ОВЗ, в ходе освоения дисциплины, осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий общего и специального назначения, помогающих компенсировать функциональные ограничения человека:

Лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, акустический усилитель и колонки, стол для инвалидов-колясочников, источники питания для индивидуальных технических средств.

Аудитория для семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций; аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации; аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):

– для слабослышащих обучающихся в процессе преподавания дисциплины возможно применение сурдотехнических средств, как собственных, так и предоставленных университетом, в целях оптимизации учебного процесса в качестве средства компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудуется компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), мультимедийной системой.

– для слабовидящих обучающихся в процессе преподавания дисциплины могут применяться тифлотехнические средства, компьютерные тифлотехнологии, которые базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих и слабовидящих обучающихся формы (звуковое воспроизведение, укрупненный текст), и позволяют им самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения. Для слабовидящих обучающихся

в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи вывода информации на монитор обучающегося.

– для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата могут быть использованы альтернативные устройства ввода информации, в том числе специальные возможности операционных систем, таких как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий при вводе текста, изображения с помощью клавиатуры или мыши.

Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся (компьютерный класс) – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программным обеспечением экранного доступа.

Адаптация дисциплины предназначена для дополнительной индивидуализированной коррекции нарушений учебных и коммуникативных умений, профессиональной и социальной адаптации на этапе обучения обучающихся с ОВЗ и инвалидов.