

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 факультета
информационных технологий,
экономики и управления



И.А. Рычка

«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология разработки программного обеспечения

направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

Петропавловск-Камчатский, 2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры «Информационные системы»

(подпись)

Чебанюк С.В.

(Ф.И.О.)

Доцент кафедры «Информационные системы»

(подпись)

Рычка И.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы». «25» ноября 2021 г., протокол № 7.

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

25 ноября 2021 г.

(подпись)

Проценко И.Г.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» является формирование у обучающихся теоретических и практических навыков по применению принципов создания приложений, поддерживающих требования интерфейса операционной среды ОС MS Windows, типовых приемов организации и конструирования пакетов программ сложной структуры, этапов процесса проектирования программного обеспечения, создание прикладных программ с высокой степенью автоматизации управления.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения; методов организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;
- формирование навыков проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен разрабатывать программные интерфейсы (ПК-3).

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
ПК-3	Способен разрабатывать программные интерфейсы	ИД-3ПК-3: Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей.	Знать: – методы проектирования и производства ПП, принципы построения ПП.	З(ПК-3)1
			Уметь: – применять приемы организации и конструирования пакетов программ сложной структуры.	У(ПК-3)1
		ИД-4ПК-3: Владеет навыками использования выбранной среды программирования для разработки процедур интеграции программных модулей.	Владеть: – теоретическими и практическими навыками по применению принципов создания приложений.	В(ПК-3)1

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Курс дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» завершает цикл дисциплин технологии программирования, опирается на знания в области информационных технологий и программирования, полученные на дисциплинах «Функциональное и логическое программирование» и «Объектно-ориентированное программирование».

Знания и навыки, полученные обучающимися в процессе изучения дисциплины «Технология разработки программного обеспечения», позволят им выполнять на высоком уровне дипломное проектирование.

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			
Раздел 1. Процесс проектирования программного обеспечения	80	40	12	14	14	40		
Основы проектирования программного обеспечения	20	10	2	4	4	10	Опрос, доклад, КС, ПЗ	
Ключевые вопросы в разработке программного обеспечения	22	12	4	4	4	10	Опрос, доклад, ПЗ	
Структура и архитектура программного обеспечения	22	12	4	4	4	10	Опрос, доклад ПЗ	
Дизайн пользовательского интерфейса	16	6	2	2	2	10	Опрос, доклад ПЗ	
Раздел 2. Процесс разработки программного обеспечения	64	26	10	8	8	38		
Анализ и оценка качества разработки программного обеспечения	16	6	2	2	2	10	Опрос, доклад ПЗ	
Обозначения разработки программного обеспечения	18	8	4	2	2	10	Опрос, доклад ПЗ	
Стратегии и методы разработки программного обеспечения	16	6	2	2	2	10	Опрос, доклад ПЗ	
Средства разработки программного обеспечения	14	6	2	2	2	8	Опрос, доклад ПЗ	
Экзамен	36							36
Всего	180	66	22	22	22	78		36

4.2 Содержание дисциплины

Программные продукты (изделия); жизненный цикл ПО; метрология и качество ПО; критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость; измерения и оценка качества ПО; процесс производства ПО: методы, технология и инструментальные средства; тестирование и отладка; документирование; проектирование программного обеспечения; технологический цикл разработки программных систем; коллективная

¹ Т – тестирование, КС – кейс-стади, РЗ – решение задач, ПЗ – практические задания, Д - доклады

работа по созданию программ; организация процесса разработки и инструментальные средства поддержки; автоматизация проектирования программных продуктов; принципы построения, структура и технология использования САПР ПО.

Раздел 1. Программная инженерия

Лекция 1.1. Основы проектирования программного обеспечения.

Общие конструктивные решения. Контекст разработки программного обеспечения. Процесс разработки программного обеспечения. Принципы проектирования программного обеспечения.

Лекция 1.2. Ключевые вопросы в разработке программного обеспечения.

Параллелизм. Контроль и обработка событий. Постоянство данных. Распределение комплекующих. Обработка исключительных ситуаций и отказоустойчивость. Взаимодействие и презентация. Безопасность.

Лекция 1.3. Структура и архитектура программного обеспечения.

Архитектурные сооружения и точки зрения. Архитектурные стили. Шаблоны проектирования. Архитектурно-дизайнерские решения. Семейства программ и рамок.

Лекция 1.4. Дизайн пользовательского интерфейса.

Общие принципы проектирования пользовательского интерфейса. Вопросы дизайна пользовательского интерфейса. Разработка методов взаимодействия с пользователем. Дизайн представления информации. Процесс проектирования пользовательского интерфейса. Локализация и интернационализация. Метафоры и концептуальные модели

Практическое занятие 1.1

Цель: процессы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, техническое задание на разработку программного изделия.

Практическое занятие 1.2

Цель: процессы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, состав обеспечивающих подсистем автоматизированных информационных систем.

Практическое занятие 1.3

Цель: процессы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, разработка архитектура автоматизированных информационных систем.

Практическое занятие 1.4

Цель: процессы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, взаимодействие автоматизированных информационных систем с пользователем.

Лабораторная работа 1.1

Цель: составление описания программного изделия в соответствии с ГОСТ 19.105-78 ЕСПД.

Лабораторная работа 1.2

Цель: 1) разработка и анализ требований к ПС, 2) изучение стандартов ISO/IEC/IEEE 29148:2011 и ГОСТ Р 34.602-89 ЕСПД, 3) составление спецификации требований программного обеспечения.

Лабораторная работа 1.3

Цель: создание объектной модели предметной области.

Лабораторная работа 1.4

Цель. создание логики приложения.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1–8). Защита лабораторных работ.

Раздел 2. Процесс разработки программного обеспечения

Лекция 2.1. Анализ и оценка качества разработки программного обеспечения.

Атрибуты качества. Методы анализа и оценки качества. Меры

Лекция 2.2. Обозначения разработки программного обеспечения.

Структурные описания (статический вид). Поведенческие описания (динамическое представление)

Лекция 2.3. Стратегии и методы разработки программного обеспечения

Общие стратегии. Функционально-ориентированный (структурированный) дизайн. Объектно-ориентированный дизайн. Структурированный дизайн данных. Компонентный дизайн. Другие методы

Лекция 2.4. Средства разработки программного обеспечения

Среда разработки программного обеспечения. Выбор языка программирования.

Практическое занятие 2.1

Цель: процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения по стандарту ISO/IEC 12207.

Практическое занятие 2.2

Цель: 1) разработка шаблонов документов тестирования, 2) оформление документов.

Практическое занятие 2.3

Цель: базовые семантические конструкции языка UML 2 и их описание с помощью специальных обозначений..

Лабораторная работа 2.1

Цель: ручное тестирование программных средств.

Лабораторная работа 2.2

Цель: построение диаграмм вариантов использования, классов и диаграмм последовательности.

Лабораторная работа 2.3

Цель: построение диаграмм деятельности, компонентов и развертывания.

Лабораторная работа 2.4

Цель: построение диаграмм композитной структуры, коммуникации и пакетов.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1–8). 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 подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса.

Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2 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 (1-2 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 «Технология разработки программного обеспечения» 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)

Раздел 1

1. Типы прикладных программ. Управление прикладными программами. Примеры прикладных программ с высокой степенью автоматизации управления.
2. Понятие адаптируемости пакетов программ. Принципы адаптируемости пакетов программ.
3. Основные положения ГОСТ 28806-90 «Качество программных средств. Термины и определения».
4. Программная инженерия.
5. Методологии разработки сложных программных средств.
6. Стандарты жизненного цикла сложных программных средств. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207:2010.
7. Разработка требований и внешнее проектирование ППП: анализ и разработка требований к ППП; определение целей создания ППП; разработка внешних спецификаций проекта.
8. Внутреннее проектирование ППП. Проектирование и программирование

модулей.

9. Тестирование, отладка и сборка ППП: определение и принципы тестирования; методы тестирования программ; сборка программ при тестировании; критерии завершенности тестирования.

10. Сопровождение ППП на стадии эксплуатации.

11. Технологии проектирования и разработки сложных программных систем.

Раздел 2

12. Современные процессы разработки программного обеспечения.

13. Модель водопада (waterfall model или последовательная разработка.

14. Процесс итеративной (или инкрементальной) разработки.

15. Гибкая методология разработки программного обеспечения.

16. Унифицированные процессы разработки (RUP).

17. Процессы Экстремального программирования.

18. Организация работ по конструированию.

19. Анализ структуры программ.

20. Способы и средства проектирования. Построение прототипов.

21. Понятия жизненного цикла программных средств, профиля стандартов.

22. Основные процессы жизненного цикла программного средства.

Вспомогательные процессы жизненного цикла программных средств. Организационные процессы жизненного цикла программных средств.

23. Определение стандартизации.

24. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.

25. Стандарты в области программного обеспечения.

26. Международные организации, разрабатывающие стандарты.

27. Национальные организации, разрабатывающие стандарты (Государственный комитет РФ по стандартизации, Американский национальный институт стандартов и технологий).

28. Базовые стандарты административного управления качеством продукции.

29. Стандартизация процессов жизненного цикла ПС.

30. Стандарты, регламентирующие качество ПС.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. 3. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения. Учебное пособие / Под ред. Гагариной Л.Г. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 400 с.

2. Благодатских В.А. Стандартизация разработки программных средств: Учебное пособие / В.А. Благодатских. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 288 с.

3. Технология программирования : Учеб. для вузов / Г. С. Иванова. – 2-е изд., стер. – М. : Издательство МГТУ, 2003. – 319 с.

4. Благодатских В.А. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения: учеб. пособие/ В.А. Благодатских, С.А. Середа, К.Ф. Посакалов; под ред. проф. О.С. Разумова. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 240с.

7.2 Дополнительная литература:

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

6. Гвоздева В.А. Введение в специальность программиста: учебник. – М.: Форум, Инфра-М, 2007. – 208 с.

7. Тузовский, А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие / А.Ф. Тузовский. — Томск : ТПУ, 2014. — 219 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62933> (дата обращения: 15.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Защита интеллектуальной собственности : учебник / под редакцией И. К. Ларионова [и др.]. — Москва : Дашков и К, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-394-02184-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105573> (дата обращения: 15.01.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 www.elibrary.ru

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

3. 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: 15.01.2019).

4. 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: 15.01.2019).

5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] // М.: АО «Кодекс». – Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 15.01.2019).

6. 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).

7. 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).

8. Электронная библиотека КиберЛенинка . –[Электронный ресурс] // ООО «Итеос», М.: (2010-). – Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 15.01.2019).

9. 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: 15.01.2019).

10. Основы тестирования программного обеспечения / курс [Электронный ресурс] // сост. Котляров В.П. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/48/48/info> (дата обращения: 15.01.2019).

11. Язык UML 2 в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов / курс [Электронный ресурс]// сост. Леоненков А.П. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/480/336/info> (дата обращения: 15.01.2019).

12. Коллективная разработка информационных систем / курс [Электронный ресурс] // сост. Мелехов Г., Новоротский А., Протасов С., Цуркан Д. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3490/732/info> (дата обращения: 15.01.2019).

13. Программирование на Java / курс [Электронный ресурс] // сост. Вязовик Н. – М.:

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; историческим аспектами развития международных отношений в области использования водных биологических ресурсов: раскрываются основные формы оценки и промыслового использования запасов, такие как конвенции, соглашения, договоры, история создания международных комиссий по регулированию использования живых ресурсов и опыт работы, а также правовые вопросы охраны живых ресурсов открытого моря.

Целью проведения практических, лабораторных занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; 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).

2. Семинар:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

3. Лабораторные 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.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

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;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- пакет Microsoft Office;
- Microsoft Project;
- Microsoft Visual Studio;
- Java.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система 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 7-501 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 7-501 и 7-517; каждый оборудован:

- комплект учебной мебели, компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации.
- технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)
- наглядные пособия.