

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Программная инженерия

Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

Курс: 3 4, семестры : 6 7

Факультет автоматики и вычислительной техники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	26
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	6
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	10
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		14
10	Самостоятельная работа, час.	0	116
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ
12	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.03 Прикладная информатика

ФГОС введен в действие приказом №207 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.03 Прикладная информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017
АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Романов Е. Л.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Мезенцев Ю. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий; в части следующих результатов обучения:	
31. знать базовые нормативно-технические документы (отечественные и зарубежные стандарты) в области информационных систем и технологий	
у1. уметь применять отечественные и зарубежные нормативно-технические документы в профессиональной деятельности, связанной с информационными системами и технологиями	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе; в части следующих результатов обучения:	
34. знать терминологию и нотации, используемые при формировании требований к ПО	
у5. уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Программная инженерия</i>	
ПК.1.34 знать терминологию и нотации, используемые при формировании требований к ПО	
1. знать стандарты создания пользовательского интерфейса программных продуктов	Самостоятельная работа
ПК.1.у5 уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем	
4. владеть средствами структурного и объектного моделирования программных систем	Самостоятельная работа
ПК.1.34 знать терминологию и нотации, используемые при формировании требований к ПО	
5. знать методологии моделирования, используемые при проектировании информационных систем	Самостоятельная работа
ПК.1.у5 уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем	
6. уметь строить функциональные модели информационных систем	Самостоятельная работа
7. уметь строить модели потоков данных информационных систем	Самостоятельная работа
8. уметь строить объектные модели информационных систем	Самостоятельная работа
9. уметь оценивать метрики программных проектов различными методами	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.31 знать базовые нормативно-технические документы (отечественные и зарубежные стандарты) в области информационных систем и технологий	
10. знать основы управления проектами создания и внедрения программных продуктов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.34 знать терминологию и нотации, используемые при формировании требований к ПО	
11. знать основы методологии создания программного обеспечения	Лекции; Самостоятельная работа

12.знать структурный и объектно-ориентированный подходы к проектированию информационных систем	Самостоятельная работа
ОПК.1.у1 уметь применять отечественные и зарубежные нормативно-технические документы в профессиональной деятельности, связанной с информационными системами и технологиями	
13.уметь обосновывать принимаемые проектные решения	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.у5 уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем	
14.знать принципы формирования команды ИТ-проекта	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Предмет программной инженерии, жизненный цикл проекта, методологии проектирования и модели процессов ЖЦ				
1. Обзорная лекция. Структура дисциплины "Программная инженерия". Обзор материала, необходимого для выполнения контрольной работы	0	2	11	
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Управление программными проектами				
2. Управление программными проектами	4	4	11, 9	Обзор содержания модуля управления программными проектами и материала для выполнения лаб. работ

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Управление программными проектами				
1. Оценка трудоемкости и стоимости программного проекта	4	4	10, 13, 9	На основе имеющихся данных оценить объем программного кода. Произвести оценку трудоемкости и сроков реализации методами PERT и СОСОМО II.
2. Разработка бизнес-плана программного проекта	2	2	13, 14	. Определить этапы реализации, деятельности, структур команды разработчиков и план исполнения отдельных работ (деятельностей).

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				

Дидактическая единица: UML как средство поддержки процесса проектирования

1. Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели	0	6	1, 12, 5	Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели. Составляющие элементы, механизмы, архитектура. Составные элементы: сущности, отношения, диаграммы. Виды сущностей: структурные сущности - класс, интерфейс, кооперация, прецедент, активный класс, компонент, узел; поведенческие сущности - взаимодействия, деятельности, автоматы; группирующая сущность - пакет, аннотационная сущность - примечание. Виды отношений: зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, включение, обобщение, реализация. Отношения. Связи - отношения между объектами. Направленность связи, Сообщения. Ассоциации - отношения между классами. Свойства ассоциации: имя, кратность, навигация, атрибуты. Рефлексивные ассоциации, деревья и сети. Классы атрибутов ассоциаций (классы-ассоциации). Зависимости. Зависимости использования "use", "call", "parameter", "send" и "instantiate". Зависимости абстракции. Зависимости доступа. Виды диаграмм. Спецификации. Дополнения. Принятые деления: классификатор-экземпляр, интерфейс-реализация. Стереотипы
--	---	---	----------	---

2. Диаграммы UML. Структуры и поведение	0	4	8	Диаграммы взаимодействия. Линия жизни, активности, сообщения, их виды. Комбинированные фрагменты и операторы. Включения, параметры, шлюзы. Продолжения. Их аналоги в программировании. Коммуникационные диаграммы. Диаграммы деятельно-сти. Технология сетей Петри. Параллелизм. Поток управления, узел действия, ребро, узел управления, объектный узел, буферизация и в объектном узле. Объектные узлы - параметры, состояния объектных узлов. Контакты. Прерывающие ребра. Контакты исключений. Потоки объектов. Их аналоги в программировании (фаза реализации). Диаграммы состояний. Конечные автоматы. Состояния. Переходы. События. Сигналы. Составные состояния. Подавтоматы. Предыстория.
Дидактическая единица: Предмет программной инженерии, жизненный цикл проекта, методологии проектирования и модели процессов ЖЦ				
3. Жизненный цикл ПО	0	6	11, 5	Свод знаний по программной инженерии SWEBOOK Жизненный цикл (ЖЦ) программ-ного продукта и проекта. "Легкие" и "тяжелые" модели процессов разработки ПО. Об-зор: "как получится", ГОСТы, RUP, Agile, XP. Модели жизненного цикла. Каскадная, итерационная и спиральная модели. Организационная и технологическая составляющие жизненного цикла. Роль UML в формализации технологической составляющей. Моделирование, виды моделей. UML как средство описания различных аспектов "мыслен-ной" модели проектируемой системы.

4. Унифицированный процесс UP	0	4	11	Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: начало, уточнение, построение, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требования, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание. Фаза начала. Видение проекта, глоссарий. Рабочий поток анализа предметной области. Диаграммы классов предметной области.
5. Бизнес-аналитика и системная аналитика	0	4	12, 13, 4, 5, 7, 8	Моделирование предметной области и бизнес-процессов. Бизнес-процессы, диаграммы потоков данных. Язык описания бизнес-процессов BPMN. Различие между бизнес-аналитикой и системной аналитикой. Модель предметной области
6. Управление требованиями	0	4	11, 13, 6	Требования. Место рабочего потока определения требований. Функциональные и не-функциональные, перечень. Атрибуты требований: приоритеты, состояние, трудоемкость, стабильность, риск, полезность. Способы извлечения и фильтрации требований. Актеры и роли. Прецеденты. Выявление актеров и прецедентов: бизнес-модель предметной области, модель требований, глоссарий проекта. Диаграммы прецедентов, детализация прецедентов, спецификации прецедентов. Отображение требований на прецеденты.
7. Архитектура и проектирование ПС	0	6	11, 12, 13, 8	Архитектура как система представлений: представление классов, процессов, реализации, развертывания и прецедентов (требований). Классы анализа. Виды классов: граница, управление, сущность. Выявление классов анализа. Диаграммы устойчивости. Архитектурные аспекты технологического процесса проектирования (по SWEBOOK)

8. Проектирование графического интерфейса	0	4	1, 10, 13	Проектирование графического интерфейса (GUI). Основные аспекты. Архитектурное проектирование, основанное на GUI. Факторы, характеризующие GUI: производительность, человеческие ошибки, обучение, субъективное восприятие, запоминание, поиск, визуализация, навигация
10. Экстремальное и гибкое программирование/проектирование	0	4	11	Экстремальное и гибкое программирование. Манифест экстремального программирования (XP). Гибкие (agile) технологии. SCRUM. Agile UP, ICONIX. SCRUM как технологический фреймворк.. Терминология. Спринт. Митинг. Собственник проекта. Команда. SCRUM-мастер. Беклог проекта и спринта. Планирование спринта. Диаграмма сгорания. Оценка трудоемкости. Покер-планирование
Дидактическая единица: Управление программными проектами				

11. Управление проектом как специфическая деятельность и разновидность менеджмент	0	4	10	Управление проектом как специфическая деятельность и разновидность менеджмента. Функциональная, проектная и матричная структура организации, разрабатывающей ПО. Функциональная классификация участников проекта, возможности совмещения функций. Управление проектом на разных фазах. Фаза инициации (начала). Структура и содержание концепции: финансовая и стратегическая ценность, риски, обоснование выполнимости (прототипирование), цели и результаты, допущения и ограничения, ключевые участники, ресурсы, оценка трудоемкости и сроков. Результаты завершения фазы инициации по УР. Фаза анализа. Иерархическая структура работ (ИСР). Планирование управления содержанием, организационной структуры, управления конфигурацией и управления качеством. Базовое расписание проекта. Диаграммы Ганта, критический путь. Результаты завершения фазы анализа по УР
12. Управление рисками.	0	4	10	Управление рисками. Определение и характеристики риска. Шкалы оценивания последствий и вероятности. Способы идентификации. Реакция на риски. Наиболее вероятные риски по Боэму и Архипенкову. Качественные оценки рисков. Количественные оценки: анализ чувствительности, дерево решений, имитационное моделирование. Управление, направленное на снижение рисков.

13. Оценка трудоемкости и сроков проекта	0	4	9	Оценка трудоемкости и сроков. Вероятностный характер оценивания, его природа. Последствия "агрессивного" планирования. Исходные данные для оценивания, характеристики проекта, используемые в оценивании. Оценка сроков на основании трудоемкости (по Бозму). Оценка на основе собственного опыта. Метод PERT. Оценка на основе функциональных точек. Оценка по отраслевым данным. Метод СОСОМО II.
14. Формирование команды	0	4	14	Подбор команды проекта. Функциональная организация команды.. Мотивация. Эффективное взаимодействие. Кодекс этики и профессиональной деятельности в ПИ.
Дидактическая единица: Технологические процессы конструирования и тестирования ПО				

17. Тестирование, инспекция, отладка, верификация кода. Виды программных ошибок.	0	4	11	Понятие программной ошибки. Философия ошибок. Классификационные характеристики ошибок. Отладка, инспекция и тестирование как этапы поиска ошибок. Обзор и основная классификация распространенных программных ошибок (дефектов), документирование и анализ ошибок. Ошибки вычислений и преобразований. Ошибки структурирования кода. Ошибки форматов входных данных. Ошибки форматов внутренних данных и соглашений по данным. Ошибки сборки, конфигурирования, размещения. Ошибки использования ресурсов. Ошибки, связанные с ограничениями по ресурсам. Ошибки реактивности и производительности. Ошибки параллелизма и синхронизации. Ошибки распределенных систем и протоколов. Ошибки пользовательского интерфейса. Отладка и инспекция программного кода. Сущность отладки. Приемы отладки. Инспекция как неформальный анализ программного кода. Логический и временной анализ. Методы инспектирования.
19. Разработка, управляемая тестированием (TDD)	0	4	11	Тестирование, совмещенное с проектированием (TDD-Test Driven Development). Технологический цикл. Паттерны тестирования. Приемы рефакторинга.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	1, 12, 13, 4, 6, 7, 8	30	8

Разработка комплекта документов ЖЦ ПО Часть 1. Анализ предметной области, разработка видения. Для выбранного варианта разработать документы фазы исследования проекта. Часть 2. Бизнес-анализ предметной области. Описать бизнес-процессы предметной области в соответствии с моделью. Часть 3. Разработка модели прецедентов. Разработать полную модель прецедентов, кратко описать роли и содержание прецедентов, расписать сценарии Часть 4. Разработка требований. Определить полный перечень функциональных и нефункциональных требований к системе. На его основе разработать документ "Спецификация требований к ПО". Часть 5. Разработка прототипа графического интерфейса. Для всех приложений с учетом их функционала и имеющихся прецедентов разработать систему окон графического интерфейса пользователя (GUI), диаграмму оконных классов или граф связей : Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	10, 11, 14, 9	10	0
: Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 4, 5	0	0
: Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 4, 5	10	6
: Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 10, 11, 12, 13, 14, 4, 5, 6, 7, 8, 9	66	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Социальные сети: YandexDisk vk.com/cprog_cs Skype ИДО - дисц. "Программная инженерия"; Чат: Skype
Консультирование	e-mail: romanov@corp.nstu.ru; Чат: Skype
Размещение учебных материалов	Социальные сети: YandexDisk vk.com/cprog_cs Skype ИДО - дисц. "Программная инженерия"

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vds000220170 . - Загл. с экрана."		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vds000220170 . - Загл. с экрана."		
<i>Экзамен:</i>	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vds000220170 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.1	з1. знать базовые нормативно-технические документы (отечественные и зарубежные стандарты) в области информационных систем и технологий		+
	у1. уметь применять отечественные и зарубежные нормативно-технические документы в профессиональной деятельности, связанной с информационными системами и технологиями	+	+
ПК.1	з4. знать терминологию и нотации, используемые при формировании требований к ПО		+
	у5. уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Липаев В. В. Программная инженерия. Методологические основы : [учебник для вузов по направлению "Бизнес-информатика" (080700)] / В. В. Липаев ; Гос. ун-т - высш. шк. экономики. - М., 2006. - 605, [1] с.
2. Кайгородцев Г. И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ : [учебник для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям] / Г. И. Кайгородцев. - Новосибирск, 2011. - 191 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155463
3. Беркун С. Искусство управления IT- проектами / Скотт Беркун ; [пер. с англ. Н. Вильчинский]. - М. [и др.], 2010. - 431 с. : ил.
4. Буч Г. Язык UML : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон ; [пер. с англ. Н. Мухина]. - М., 2007. - 493 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Рейнвотер Д. Х. Как пасти котов : наставление для программистов, руководящих другими программистами / Дж. Ханк Рейнвотер ; [пер. с англ. Ю. Гороховский]. - СПб., 2008. - 255 с. : ил.
2. Якобсон А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо ; [пер. с англ. В. Горбункова]. - СПб. [и др.], 2002. - 492 с. : ил.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ / Гради Буч ; пер. с англ. под ред. И. Романовского и Ф. Андреева. - М., 1998. - 558 с. : ил.. - Тит. л. парал. рус., англ..
4. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : Учебное пособие для вузов / С. А. Орлов. - СПб., 2003. - 473 с. : ил.
5. Вязовик Н. А. Программирование на Java. Курс лекций / Н. А. Вязовик ; Интернет ун-т информ. технологий. - М., 2003. - 586 с. : ил., схемы

Интернет-ресурсы

1. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами [Электронный ресурс] / С. Архипенков. – Москва, 2009. — 128 с. – Режим доступа : http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_management.pdf. – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
6. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Пустовалова Н. В. Программная инженерия (метрическая теория программ) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления 080800 Прикладная информатика] / Н. В. Пустовалова, Г. И. Кайгородцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208496. - Загл. с экрана.
2. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 StarUML

2 COCOMO® II.2000.4

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Прведение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники
Кафедра экономической информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программная инженерия

Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Программная инженерия приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий	з1. знать базовые нормативно-технические документы (отечественные и зарубежные стандарты) в области информационных систем и технологий	Проектирование графического интерфейса Управление проектом как специфическая деятельность и разновидность менеджмент Управление рисками.		Экзамен, вопросы 4,5,7,15,21
ОПК.1	у1. уметь применять отечественные и зарубежные нормативно-технические документы в профессиональной деятельности, связанной с информационными системами и технологиями	Бизнес-аналитика и системная аналитика Проектирование графического интерфейса Управление требованиями	РГЗ	Экзамен, практический вопрос
ПК.1/П способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	з4. знать терминологию и нотации, используемые при формировании требований к ПО	Архитектура и проектирование ПС Бизнес-аналитика и системная аналитика Жизненный цикл ПО Обзорная лекция. Структура дисциплины "Программная инженерия". Обзор материала, необходимого для выполнения контрольной работы Проектирование графического интерфейса Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели Тестирование, инспекция, отладка, верификация кода. Виды программных ошибок. Унифицированный процесс UP Управление программными проектами Управление требованиями Экстремальное и гибкое программирование/проектирование		Экзамен, вопросы1-14,22
ПК.1/П	у5. уметь разрабатывать технические задания на создание	Архитектура и проектирование ПС Бизнес-аналитика и системная аналитика Диаграммы UML.	РГЗ	Экзамен, практический вопрос

	автоматизированны х систем	Структуры и поведение Оценка трудоемкости и сроков проекта Оценка трудоемкости и стоимости программного проекта Разработка бизнес-плана программного проекта Управление программными проектами Управление требованиями Формирование команды		
--	-------------------------------	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.1/П.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ПК.1/П, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники
Кафедра экономической информатики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Программная инженерия», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый (теоретический) вопрос выбирается из диапазона, второй вопрос – практическая задача на проектирование. Выбирается вариант предметной области и одна из компонент проектирования. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы по другим компонентам проектирования выбранной предметной области.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Программная инженерия»

Вопрос 1. Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: исследование, анализ, реализация, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требования, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание.

Вопрос 2. Система мониторинга междугородных автобусных перевозок. Карта автодорог, маршрут, график движения по маршруту, планирование рейсов, GPS-навигация транспортных средств, отслеживание графика движения по маршруту, обработка аварийных ситуаций. Модель классов предметной области

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент не ответил на теоретический или практический вопрос, оценка составляет **<30% базовой**.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на теоретический вопрос дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении практической задачи

допускает непринципиальные ошибки, например, структурные, оценка составляет 30-60% от базовой.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при дает развернутый ответ на теоретический вопрос с несущественными ошибками и решает практическую задачу с несущественными ошибками, оценка составляет 60-80% от базовой.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дает развернутый ответ на теоретический вопрос и дополнительные вопросы, решает практическую задачу и вносит изменения в решение по дополнительным требованиям, оценка составляет 80-100% от базовой.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины, т.е. 40 баллов за экзамен.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Программная инженерия»

Теоретический вопрос

1. Сущность программной инженерии (ПИ). Связь с computer science. Особенности в сравнении и другими инженерными дисциплинами. Свод знаний и ПИ SWEBOK
2. Жизненный цикл (ЖЦ) программного продукта и проекта. «Легкие» и «тяжелые» модели процессов разработки ПО. Этапы и технологические процессы (дисциплины) ЖЦ. Результаты этапов и основные документы. Каскадная, итеративная и спиральная модели.
3. Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: исследование, анализ, реализация, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требования, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание.
4. Фаза исследования. Основные дисциплины и артефакты. Дисциплина «анализ предметной области», бизнес-анализ. Диаграммы потоков данных, деятельности. Моделирование предметной области.
5. Фаза анализа и проектирования. Дисциплина «анализ требований». Способы извлечения и фильтрации требований. Бизнес-требования, бизнес-требования, системные требования, функциональные требования. Разработка и управление требованиями. Документ «спецификация требований к ПО ». Диаграммы прецедентов.
6. Фаза анализа и проектирования. Понятие архитектуры, ее многомерность. Основные методы проектирования и их особенности: структурное, функциональное, объектно-ориентированное, компонентное, проектирование на основе структур данных. Классы анализа. Виды классов: граница, управление, сущность. Диаграммы устойчивости. Архитектурные аспекты технологического процесса проектирования (по SWEBOK)
7. Фаза анализа и проектирования Проектирование графического интерфейса (GUI). Основные аспекты. Архитектурное проектирование, основанное на GUI. Факторы, характеризующие GUI: производительность, человеческие ошибки, обучение, субъективное восприятие, запоминание, поиск, визуализация, навигация

8. Виды моделей. Сущность UML как средства моделирования. Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели. Составные элементы: сущности, отношения, диаграммы. Виды сущностей: структурные сущности – класс, интерфейс, кооперация, прецедент, активный класс, компонент, узел; поведенческие сущности – взаимодействия, деятельности, автоматы; группирующая сущность – пакет, аннотационная сущность – примечание.
9. UML. Виды отношений: зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, включение, обобщение, реализация. Отношения. Связи – отношения между объектами. Направленность связи, Сообщения. Диаграммы объектов. Ассоциации – отношения между классами. Свойства ассоциации: имя, кратность, навигация, атрибуты. Рефлексивные ассоциации, деревья и сети. Классы атрибутов ассоциаций (классы-ассоциации). Зависимости. Зависимости использования «use», «call», «parameter», «send» и «instantiate». Зависимости абстракции. Зависимости доступа.
10. UML. Принятые деления: классификатор-экземпляр, интерфейс-реализация. Расширения: ограничения, стереотипы. Классификация диаграмм. Диаграммы классов (объектов). Диаграммы взаимодействий, коммуникационные диаграммы.
11. UML. Диаграммы деятельности. Технология сетей Петри. Параллелизм. Поток управления, узел действия, ребро, узел управления, объектный узел, буферизация и в объектном узле. Объектные узлы – параметры, состояния объектных узлов. Контакты. Прерывающие ребра. Контакты исключений. Потоки объектов. Их аналоги в программировании
12. UML. Диаграммы состояний. Конечные автоматы.
13. Экстремальное и гибкое программирование. Манифест экстремального программирования (XP). Гибкие (agile) технологии. SCRUM. Agile UP, ICONIX.
14. SCRUM как технологический фреймворк.. Терминология. Спринт. Митинг. Собственник проекта. Команда. SCRUM-мастер. Беклог проекта и спринта. Планирование спринта. Диаграмма сгорания. Оценка трудоемкости. Покер-планирование.
15. Управление проектами как инженерная дисциплина. Особенности управления программными проектами. Роль и место УПП в программной инженерии (ПИ). Компоненты организационного (менеджмент) и технологического (исполнение) планирования в УПП.
16. Функциональная, проектная и матричная структура организации, разрабатывающей ПО. Функциональная классификация участников проекта, возможности совмещения функций. CheckList успешности проекта.
17. Фаза инициации (начала). Структура и содержание концепции: финансовая и стратегическая ценность, риски, обоснование выполнимости (прототипирование), цели и результаты, допущения и ограничения, ключевые участники, ресурсы, оценка трудоемкости и сроков. Результаты завершения фазы инициации по UP.
18. Фаза анализа. Иерархическая структура работ (ИСР). Планирование управления содержанием, организационной структуры, управления конфигурацией и управления качеством. Базовое расписание проекта. Диаграммы Ганта, критический путь.

Результаты завершения фазы анализа по UP. Управление требованиями, классы анализа, прецеденты. UML как средство поддержки фазы анализа.

19. Метрика проекта. Оценка сроков на основании трудоемкости (по Бозму). Оценка на основе собственного опыта. Метод PERT. Оценка на основе функциональных точек. Оценка по отраслевым данным. Метод COSOMO II
20. Подбор команды проекта. Функциональная организация команды. Мотивация. Эффективное взаимодействие. Кодекс этики и профессиональной деятельности в ПИ.
21. Определение и характеристики риска. Шкалы оценивания последствий и вероятности. Способы идентификации. Реакция на риски. Наиболее вероятные риски по Бозму и Архипенкову. Качественные оценки рисков. Количественные оценки: анализ чувствительности, дерево решений, имитационное моделирование. Управление, направленное на снижение рисков. Вероятностный характер оценивания, его природа. Последствия «агрессивного» планирования. Исходные данные для оценивания, характеристики проекта, используемые в оценивании. Оценка сроков на основании трудоемкости (по Бозму).
22. Понятие программной ошибки. Философия ошибок. Классификационные характеристики ошибок. Отладка, инспекция и тестирование как этапы поиска ошибок. Ошибки вычислений и преобразований. Ошибки структурирования кода. Ошибки форматов входных данных. Ошибки форматов внутренних данных и соглашений по данным. Ошибки сборки, конфигурирования, размещения. Ошибки использования ресурсов. Ошибки, связанные с ограничениями по ресурсам. Ошибки реактивности и производительности. Ошибки параллелизма и синхронизации. Ошибки распределенных систем и протоколов. Ошибки пользовательского интерфейса
23. Сущность тестирования. Экономическая сторона тестирования. Методологическая сторона тестирования. Невозможность исчерпывающего тестирования. Алгоритмически неразрешимые проблемы тестирования и инспекции. Понятие теста, тестового набора. Критерии выбора тестов: структурный (белый ящик), функциональный (черный ящик), стохастический, мутационный.
24. Отладка и инспекция программного кода. Сущность отладки. Приемы отладки. Инспекция как неформальный анализ программного кода. Логический и временной анализ. Методы инспектирования. TDD – разработка, управляемая тестированием.

Практический вопрос

Для произвольно выбранного варианта лабораторных работ выполнить черновую разработку одной из компонент:

1. Модель классов предметной области
2. Общая архитектура системы
3. Диаграмма состояний одной из сущностей
4. Диаграмма деятельности, потоков данных для бизнес-процесса
5. Перечень требований (функциональные, бизнес-требования, системные требования, бизнес-правила, атрибуты качества) в виде дерева требований

Варианты заданий к практическому вопросу – предметная область проектирования.

1. Система продажи билетов в кинотеатре. Клиент, кассир, смена, билетер, администратор, планирование сеансов, продажа билетов кассиром, бронирование и продажа через Интернет, финансовые отчеты, план зала.
2. Система продажи театральных билетов. Приложение кассира - множество точек продажи, приложение распространителя, бронирование через Интернет, связь с платежными системами, план зала (мета-уровень описания), спектакли, репертуар.
3. Система автоматизации диспетчерской службы такси. Диспетчер, водитель, клиент, директор, прием заказов, ведение очередей, ручное распределение заказов, приложение водителя, мониторинг прохождения заказа.
4. Система автоматизированного заказа такси через Интернет. Серверное приложение для автоматического распределения заказов с учетом нагрузки, web-приложение и мобильное приложение для клиентов, приложение водителя, приложение администратора для форсмажорных и конфликтных ситуаций. Автоматическое распределение заказов на основе расстояния для клиента и других критериев, предложение свободных заказов водителю, голосование за заказ, мониторинг прохождения заказа. Виды адресов с привязкой к GPS-координатам: почтовый, место, корпоративный (фирма, организация).
5. Система ведения корпоративной адресной базы для мобильных клиентов. Типы адресов: служебный - подразделение, корпус, кабинет, домашний - почтовый. Типы контактов: электронная почта, телефон, социальная сеть, адрес. Административная структура организации. Хранение списка контактов, обмен контактами, иерархическая многомерная адресная книга с каталогами (тегами), общая и личная адресные книги.
6. Мессенджер мобильных клиентов аналогичный WhatsUp. Регистрация по номеру мобильного телефона. Передача сообщений, файлов, синхронизация адресных книг, иерархическая многомерная адресная книга с каталогами (тегами), поиск по общей адресной книге, личная адресная книга с собственной системой каталогов (тегов)
7. Мессенджер с прямой связью клиентов. Сервер контактов, регистрация, сохранение IP-адресов клиента и статистики пребывания, авторизация с сообщением текущего IP-адреса, звонок по списку IP-адресов, прямая связь с передачей сообщений и файлов, локальные адресные книги, обмен адресами.
8. Система заказных грузоперевозок по городу. Клиент, диспетчер, магазин, водитель. Прием и оформление заказов, отчеты и сопроводительные документы, распределение заказов диспетчером. Два вида заказов: точка-точка и развоз товаров со склада по клиентам. Приложение водителя: просмотр заказов, мониторинг проведения заказа, планирование последовательности исполнения для развоза, времени доставки. Приложение диспетчера: прием и оформление заказа, распределение, планирование доставки. Параметры заказа – вес и габариты грузов. Транспортные средства и водители. Оплата доставки авансом и при выполнении заказа.
9. Система продажи билетов на междугородные автобусы. Планирование рейсов, расписание, чартерные рейсы, типы автобусов, планы рассадки, водители, кассиры, смены, визуализация рассадки, приобретение билетов в кассе и в

- кассовых терминалах, бронирование через Интернет, сводные отчеты по маршруту и дате.
10. Система мониторинга междугородных автобусных перевозок. Карта автодорог, маршрут, график движения по маршруту, планирование рейсов, GPS-навигация транспортных средств, отслеживание графика движения по маршруту, обработка аварийных ситуаций.
 11. Система планирования междугородных транспортных перевозок. Транспортные средства - тип, тоннаж, вместимость. Населенные пункты, дорожная сеть, прием заявок, поиск подходящего транспорта с учетом его местонахождения и порожнего прогона, составление маршрута, оформление и проводка заявок, отчеты по периоду времени, транспортному средству, водителю.
 12. Система мониторинга междугородных транспортных перевозок. Населенные пункты, дорожная сеть, маршрут, планирование движения по маршруту, GPS-навигация транспортных средств, отслеживание графика движения по маршруту, обработка аварийных ситуаций, отслеживание заправки, отчеты по расходу топлива и рабочему времени водителей.
 13. Справочная система наличия товаров. Многоуровневая система категорий и марок товара. Мета-система классификационных признаков и их значений, например, вес, цвет, производитель, объем памяти, наличие GPS и т.п.. Торговые сети, торговые точки с привязкой к GPS-координатам. Ассортимент в торговой точке, количество товара. Приложение пользователя: поиск по местоположению, по условиям, сформированным для признаков. Приложение торговой точки – редактирование ассортимента. Приложение администратора – редактирование категорий и марок, классификационных признаков.
 14. Логистическая система интернет-магазина с пунктами выдачи и доставкой по городу. Прием заказов, оформление заявок поставщикам, уведомление клиентов, отслеживание работы курьеров, отчеты по пунктам выдачи. Многоуровневая система категорий и марок товара. Мета-система классификационных признаков и их значений, например, вес, цвет, производитель, объем памяти, наличие GPS и т.п.. Наличие товара на складе. Отслеживание балансов по каждому виду товара: заказано, наличие на складе, в заявках к поставщикам. Принятие товара на складе, формирование комплектов заказов для пунктов выдачи и курьеров.
 15. Система электронного документооборота учебного процесса в ВУЗе. Структура учебного заведения, факультеты, кафедры, группы, студенты, преподаватели. Сторонние организации. Приказы о зачислении/отчислении, назначении тем выпускных и курсовых работ, распределение на практику, распоряжения по подразделениям. Прохождение приказа: создание, визирование, утверждение, нумерация, рассылка.
 16. Система книговыдачи школьной библиотеки с использованием QR-кодов. Систематический и алфавитный каталог книг с учетом экземпляров, рекомендованные учебники по предметам, структура учебного процесса: класс, ученик, предметы, преподаватели, сторонние лица. Формирование комплектов учебников, выдача литературы на абонемент. QR-коды читательских билетов, экземпляров книг, выдача и прием, ведение формуляра с историей, уведомление о просрочках.

17. Система книговыдачи библиотеки с использованием QR-кодов. Алфавитный каталог книг с учетом экземпляров, многомерный иерархический тематический каталог или система тегов. Выдача литературы на абонемент. QR-коды читательских билетов, экземпляров книг, ведение формуляра с историей, уведомление о просрочках. Ведение очередей на дефицитные книги - артефакты, уведомления об очередности.
18. Система управления кафе/баром. План зала, закрепление официантов за столиками, планирование смен. Меню – категории, позиции, описание, привязка к кухне или бару. Проведение заказа: закрепление столика за официантом, выбор по меню, частичный заказ, заявки в бар и на кухню, повторение заказа, итоговый расчет. Приложение посетителя, официанта, бармена – планшет, администратора – desktop.
19. Система бронирования мест для клубных мероприятий. План концертов. Анонсы. Стоимость столиков. План зала - мета-уровень описания, настройка под конкретный клуб. Билеты – столики, танцпол. Электронная предоплата. Бронирование. Приложение кассира. Мобильное или web-приложение клиента.
20. Система бронирования мест в гостинице. Мета-уровень описания конкретной гостиницы – расположение и типы номеров, поэтажные планы, список услуг, фото общие и отдельных номеров, расценки. Бронирование через интернет, визуализация свободных/занятых, расчет стоимости, квитанции, отчеты по периодам. Бронирование индивидуальное и групповое. Балансы по занятым, свободным и забронированным номерам по датам и категориям. Заселение, продление проживания, дополнительные услуги, частичный и итоговый расчет.
21. Система планирования взаимосвязанных работ. Учет сотрудников и их занятости запланированными работами. Определение работ в виде цепочек заданий с параллельными ветвями. Распределение заданий по работникам с учетом их занятости. Сдвиг сроков зависимых работ при задержке выполнения одной из них. Приложения сотрудника, руководителя подразделения, генерация отчетов.
22. Система мониторинга обслуживания по заявкам. Система с предварительным сбором заявок и обслуживанием. Категории и виды работ, исполнители, возможность выполнения ими работ по категориям и видам (квалификация). Прием заявок, планирование исполнения, распределение по исполнителям. Оперативное планирование времени исполнения заявок, отслеживание времени исполнения, коррекция времени при задержках с уведомлением клиентов, отказы. Мобильный клиент сотрудника, приложение диспетчера.
23. Система поддержки технологии SCRUM для удаленной работы. Поддержка основных элементов технологии SCRUM - исполнители (команда), лидер, собственник проекта, истории пользователей (задачи), спринты, беклоги, мониторинг исполнения задач, диаграммы сгорания. Митинги, покер-планирование в режиме чата.
24. Система многомерной организации документов. В качестве документов могут выступать короткие заметки (записи в БД), файлы документов, изображений, звуковых. Поддерживается дерево редактирования версий файла. Создается произвольное количество систем классификаций (каталогов ссылок на файлы) по набору ключевых параметров, например, изображения могут

классифицироваться по размеру, цветовой палитре, содержанию, наличию определенных предметов, звуковые файлы по исполнителю, стилю, наличию музыкальных инструментов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники
Кафедра экономической информатики

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Программная инженерия», 7 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа представляет собой разработку пакета нормативных документов по проектированию программной системы по вариантам. Работа содержит 5 частей, выполняется «нарастающим итогом».

Часть 1. Анализ предметной области, разработка видения. Для выбранного варианта разработать документы фазы исследования проекта. Содержание документов:

- глоссарий для значимых элементов предметной области;
- бизнес-требования;
- границы проекта;
- перечень заинтересованных лиц, пользователей проекта и приложений;
- диаграмма классов предметной области.

Часть 2. Описание бизнес-процессов. Словесное описание бизнес-процессов предметной области, формальное описание отдельных бизнес-процессов в виде диаграмм потоков данных, диаграмм деятельности, BPMN-нотации

Часть 3. Разработка модели прецедентов. Разработать полную модель прецедентов, кратко описать роли и содержание прецедентов, расписать сценарии 2-3 наиболее значимых прецедентов, основываясь на модели предметной области.

Часть 4. Разработка требований. Определить полный перечень функциональных и нефункциональных требований к системе. На его основе разработать документ «Спецификация требований к ПО».

Часть 5. Разработка прототипа графического интерфейса. Для всех приложений с учетом их функционала и имеющихся прецедентов разработать систему окон графического интерфейса пользователя (GUI), диаграмму оконных классов или граф связей. Обосновать принятые решения требованиями из «Спецификации требований к ПО». Дополнить спецификацию с учетом выполненного проектирования.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Контрольная работа считается **невыполненной**, если не выполнена хотя бы одна

ее часть. Оценка составляет *менее 30% базовой*

- Работа выполнена на **пороговом** уровне, если выполнены все ее части, имеются грубые ошибки или отдельные неработоспособные компоненты, структура разработки не отражена в отчете. Оценка составляет *30-60% базовой*.
- Работа выполнена на **базовом** уровне, если имеются незначительные ошибки, структура разработки отражена в отчете в целом. Оценка составляет *60-85% базовой*.
- Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если она не содержит ошибок, а отчет является полным и разносторонним. Оценка составляет *85-100% базовой*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Ниже приведен перечень вариантов предметной области (заданий), для которых разрабатывается пакет документов по проектированию.

1. Система продажи билетов в кинотеатре. Клиент, кассир, смена, билетер, администратор, планирование сеансов, продажа билетов кассиром, бронирование и продажа через Интернет, финансовые отчеты, план зала.
2. Система продажи театральных билетов. Приложение кассира - множество точек продажи, приложение распространителя, бронирование через Интернет, связь с платежными системами, план зала (мета-уровень описания), спектакли, репертуар.
3. Система автоматизации диспетчерской службы такси. Диспетчер, водитель, клиент, директор, прием заказов, ведение очередей, ручное распределение заказов, приложение водителя, мониторинг прохождения заказа.
4. Система автоматизированного заказа такси через Интернет. Серверное приложение для автоматического распределения заказов с учетом нагрузки, web-приложение и мобильное приложение для клиентов, приложение водителя, приложение администратора для форсмажорных и конфликтных ситуаций. Автоматическое распределение заказов на основе расстояния для клиента и других критериев, предложение свободных заказов водителю, голосование за заказ, мониторинг прохождения заказа. Виды адресов с привязкой к GPS-координатам: почтовый, место, корпоративный (фирма, организация).
5. Система ведения корпоративной адресной базы для мобильных клиентов. Типы адресов: служебный - подразделение, корпус, кабинет, домашний - почтовый. Типы контактов: электронная почта, телефон, социальная сеть, адрес. Административная структура организации. Хранение списка контактов, обмен контактами, иерархическая многомерная адресная книга с каталогами (тегами), общая и личная адресные книги.
6. Мессенджер мобильных клиентов аналогичный WhatsUp. Регистрация по номеру мобильного телефона. Передача сообщений, файлов, синхронизация адресных книг, иерархическая многомерная адресная книга с каталогами

- (тегами), поиск по общей адресной книге, личная адресная книга с собственной системой каталогов (тегов)
7. Мессенджер с прямой связью клиентов. Сервер контактов, регистрация, сохранение IP-адресов клиента и статистики пребывания, авторизация с сообщением текущего IP-адреса, звонок по списку IP-адресов, прямая связь с передачей сообщений и файлов, локальные адресные книги, обмен адресами.
 8. Система заказных грузоперевозок по городу. Клиент, диспетчер, магазин, водитель. Прием и оформление заказов, отчеты и сопроводительные документы, распределение заказов диспетчером. Два вида заказов: точка-точка и развоз товаров со склада по клиентам. Приложение водителя: просмотр заказов, мониторинг проведения заказа, планирование последовательности исполнения для развоза, времени доставки. Приложение диспетчера: прием и оформление заказа, распределение, планирование доставки. Параметры заказа – вес и габариты грузов. Транспортные средства и водители. Оплата доставки авансом и при выполнении заказа.
 9. Система продажи билетов на междугородные автобусы. Планирование рейсов, расписание, чартерные рейсы, типы автобусов, планы рассадки, водители, кассиры, смены, визуализация рассадки, приобретение билетов в кассе и в кассовых терминалах, бронирование через Интернет, сводные отчеты по маршруту и дате.
 10. Система мониторинга междугородных автобусных перевозок. Карта автодорог, маршрут, график движения по маршруту, планирование рейсов, GPS-навигация транспортных средств, отслеживание графика движения по маршруту, обработка аварийных ситуаций.
 11. Система планирования междугородных транспортных перевозок. Транспортные средства - тип, тоннаж, вместимость. Населенные пункты, дорожная сеть, прием заявок, поиск подходящего транспорта с учетом его местонахождения и порожнего прогона, составление маршрута, оформление и проводка заявок, отчеты по периоду времени, транспортному средству, водителю.
 12. Система мониторинга междугородных транспортных перевозок. Населенные пункты, дорожная сеть, маршрут, планирование движения по маршруту, GPS-навигация транспортных средств, отслеживание графика движения по маршруту, обработка аварийных ситуаций, отслеживание заправки, отчеты по расходу топлива и рабочему времени водителей.
 13. Справочная система наличия товаров. Многоуровневая система категорий и марок товара. Мета-система классификационных признаков и их значений, например, вес, цвет, производитель, объем памяти, наличие GPS и т.п.. Торговые сети, торговые точки с привязкой к GPS-координатам. Ассортимент в торговой точке, количество товара. Приложение пользователя: поиск по местоположению, по условиям, сформированным для признаков. Приложение торговой точки – редактирование ассортимента. Приложение администратора – редактирование категорий и марок, классификационных признаков.
 14. Логистическая система интернет-магазина с пунктами выдачи и доставкой по городу. Прием заказов, оформление заявок поставщикам, уведомление клиентов, отслеживание работы курьеров, отчеты по пунктам выдачи. Многоуровневая система категорий и марок товара. Мета-система

классификационных признаков и их значений, например, вес, цвет, производитель, объем памяти, наличие GPS и т.п.. Наличие товара на складе. Отслеживание балансов по каждому виду товара: заказано, наличие на складе, в заявках к поставщикам. Принятие товара на складе, формирование комплектов заказов для пунктов выдачи и курьеров.

15. Система электронного документооборота учебного процесса в ВУЗе. Структура учебного заведения, факультеты, кафедры, группы, студенты, преподаватели. Сторонние организации. Приказы о зачислении/отчислении, назначении тем выпускных и курсовых работ, распределение на практику, распоряжения по подразделениям. Прохождение приказа: создание, визирование, утверждение, нумерация, рассылка.
16. Система книговыдачи школьной библиотеки с использованием QR-кодов. Систематический и алфавитный каталог книг с учетом экземпляров, рекомендованные учебники по предметам, структура учебного процесса: класс, ученик, предметы, преподаватели, сторонние лица. Формирование комплектов учебников, выдача литературы на абонемент. QR-коды читательских билетов, экземпляров книг, выдача и прием, ведение формуляра с историей, уведомление о просрочках.
17. Система книговыдачи библиотеки с использованием QR-кодов. Алфавитный каталог книг с учетом экземпляров, многомерный иерархический тематический каталог или система тегов. Выдача литературы на абонемент. QR-коды читательских билетов, экземпляров книг, ведение формуляра с историей, уведомление о просрочках. Ведение очередей на дефицитные книги - артефакты, уведомления об очередности.
18. Система управления кафе/баром. План зала, закрепление официантов за столиками, планирование смен. Меню – категории, позиции, описание, привязка к кухне или бару. Проведение заказа: закрепление столика за официантом, выбор по меню, частичный заказ, заявки в бар и на кухню, повторение заказа, итоговый расчет. Приложение посетителя, официанта, бармена – планшет, администратора – desktop.
19. Система бронирования мест для клубных мероприятий. План концертов. Анонсы. Стоимость столиков. План зала - мета-уровень описания, настройка под конкретный клуб. Билеты – столики, танцпол. Электронная предоплата. Бронирование. Приложение кассира. Мобильное или web-приложение клиента.
20. Система бронирования мест в гостинице. Мета-уровень описания конкретной гостиницы – расположение и типы номеров, поэтажные планы, список услуг, фото общие и отдельных номеров, расценки. Бронирование через интернет, визуализация свободных/занятых, расчет стоимости, квитанции, отчеты по периодам. Бронирование индивидуальное и групповое. Балансы по занятым, свободным и забронированным номерам по датам и категориям. Заселение, продление проживания, дополнительные услуги, частичный и итоговый расчет.
21. Система планирования взаимосвязанных работ. Учет сотрудников и их занятости запланированными работами. Определение работ в виде цепочек заданий с параллельными ветвями. Распределение заданий по работникам с учетом их занятости. Сдвиг сроков зависимых работ при задержке выполнения

одной из них. Приложения сотрудника, руководителя подразделения, генерация отчетов.

22. Система мониторинга обслуживания по заявкам. Система с предварительным сбором заявок и обслуживанием. Категории и виды работ, исполнители, возможность выполнения ими работ по категориям и видам (квалификация). Прием заявок, планирование исполнения, распределение по исполнителям. Оперативное планирование времени исполнения заявок, отслеживание времени исполнения, коррекция времени при задержках с уведомлением клиентов, отказы. Мобильный клиент сотрудника, приложение диспетчера.
23. Система поддержки технологии SCRUM для удаленной работы. Поддержка основных элементов технологии SCRUM - исполнители (команда), лидер, собственник проекта, истории пользователей (задачи), спринты, беклоги, мониторинг исполнения задач, диаграммы сгорания. Митинги, покер-планирование в режиме чата.
24. Система многомерной организации документов. В качестве документов могут выступать короткие заметки (записи в БД), файлы документов, изображений, звуковых. Поддерживается дерево редактирования версий файла. Создается произвольное количество систем классификаций (каталогов ссылок на файлы) по набору ключевых параметров, например, изображения могут классифицироваться по размеру, цветовой палитре, содержанию, наличию определенных предметов, звуковые файлы по исполнителю, стилю, наличию музыкальных инструментов.