

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Проектирование и архитектура программных систем Б1.Б.20

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Прокопьев Н.А.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 949618

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Прокопьев Н.А. кафедры технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий, NiAProkopen@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- получение теоретических знаний о принципах, технологии, методах и средствах проектирования архитектуры программных систем
- приобретение практических навыков в выполнении действий по различным фазам создания программных продуктов

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.20 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: 'Спецификация программных систем', 'Объектно-ориентированный анализ и программирование'

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способностью выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способностью готовить коммерческие предложения с вариантами решения
ПК-19 (профессиональные компетенции)	владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	владение стандартами и моделями жизненного цикла
ПК-8 (профессиональные компетенции)	владение основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные архитектуры программных систем
- представления и модели жизненного цикла программных систем
- методы, технологии и средства разработки архитектуры сложных программных систем.

2. должен уметь:

- решать задачи, возникающие на различных фазах жизненного цикла программных систем, связанных с проектированием архитектуры программных систем.

3. должен владеть:

- навыками использования современных CASE-средств, используемых на различных фазах проектирования архитектуры программных систем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать свои полученные знания в будущей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Технологии структурного анализа требований: SADT, IDEF0	5		6	0	6	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Технологии структурного проектирования: IDEF1X, DFD	5		6	0	6	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Объектно-ориентированное проектирование с использованием языка моделирования UML	5		6	0	6	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Жизненный цикл программной системы, этапы и модели	5		6	0	0	
5.	Тема 5. Архитектурные структуры и представления программных систем	5		4	0	0	
6.	Тема 6. Разработка технического задания на проектирование программных систем	5		8	0	18	Отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Технологии структурного анализа требований: SADT, IDEF0

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Основные понятия и принципы структурного анализа. Методология SADT, область её применимости. Особенности и правила методологии SADT. Примитивы графической модели, виды функциональных связей. Отношения, реализуемые функциональными связями. Этапы построения диаграмм IDEF0. Контекстные диаграммы, детализация. Целостность модели.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Практика построения диаграмм IDEF0

Тема 2. Технологии структурного проектирования: IDEF1X, DFD

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Семейство методологий IDEF. Модель данных IDEF1X. Модель потоков данных, построение диаграмм DFD. Контекстные диаграммы, детализация. Целостность модели. Достоинства и недостатки структурных методологий.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Практика построения диаграмм IDEF1X

Тема 3. Объектно-ориентированное проектирование с использованием языка моделирования UML

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Объектно-ориентированный подход к моделированию программных систем. Компоненты универсального языка моделирования (UML). Диаграммы вариантов использования, их применимость и правила их построения. Диаграммы деятельности: основные компоненты, правила построения. Назначение диаграмм последовательности. Взаимодействие процессов. Правила построения диаграмм последовательности. Диаграммы компонентов и развертывания: правила построения.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Практика построения диаграмм UML

Тема 4. Жизненный цикл программной системы, этапы и модели

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Знакомство с понятием жизненного цикла программной системы, рассмотрение его этапов и места проектирования в жизненном цикле. Изучение моделей жизненного цикла: каскадная, инкрементная, спиральная.

Тема 5. Архитектурные структуры и представления программных систем

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Знакомство понятием архитектуры программной системы. Изучение архитектурных представлений: вариантов использования, реализации, процессов, развертывания; их областей применения; соотношения с анализом требований к системе.

Тема 6. Разработка технического задания на проектирование программных систем

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Изучение ГОСТ 34.602 и ГОСТ 19.201 по созданию технического задания. Изучение примеров технического задания.

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Практика составления технического задания по ГОСТ 34.602 и ГОСТ 19.201

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Технологии структурного анализа требований: SADT, IDEF0	5		подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Технологии структурного проектирования: IDEF1X, DFD	5		подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Объектно-ориентированное проектирование с использованием языка моделирования UML	5		подготовка домашнего задания	10	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Разработка технического задания на проектирование программных систем	5		подготовка к отчету	24	Отчет
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Технологии структурного анализа требований: SADT, IDEF0

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Построить диаграммы IDEF0 для выбранной предметной области.

Тема 2. Технологии структурного проектирования: IDEF1X, DFD

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Построить диаграммы IDEF1X и DFD для выбранной предметной области

Тема 3. Объектно-ориентированное проектирование с использованием языка моделирования UML

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Построить UML диаграммы вариантов использования, деятельности, последовательности, развертывания, компонентов для выбранной предметной области

Тема 4. Жизненный цикл программной системы, этапы и модели

экзамен

Тема 5. Архитектурные структуры и представления программных систем

экзамен

Тема 6. Разработка технического задания на проектирование программных систем

Отчет , примерные вопросы:

Составить техническое задание на разработку программной системы для выбранной предметной области в соответствии с ГОСТ 34.602 или ГОСТ 19.201

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Жизненный цикл: определение и этапы
2. Модели жизненного цикла: каскадная модель
3. Модели жизненного цикла: инкрементная модель
4. Модели жизненного цикла: спиральная модель

5. Архитектурные структуры и представления программных систем
6. Назначение технического задания, существующие стандарты его разработки
7. Общее содержание технического задания
8. Технология SADT, компоненты диаграммы IDEF0
9. Методология IDEFX1: сущности, связи, обозначения
10. Методология DFD: анализ потоков данных, процессы, потоки, хранилища данных
11. Язык UML: диаграмма вариантов использования, обозначения и назначение
12. Язык UML: диаграммы деятельности и последовательности, обозначения и назначение
13. Язык UML: диаграммы компонентов и развертывания, обозначения и назначение

7.1. Основная литература:

1. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/400563>
2. Архитектура и проектирование программных систем: Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 351 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/353187>
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454282>
4. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Электронная публикация / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/767219>

7.2. Дополнительная литература:

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/492527>
2. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/389963>
3. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие / Гагарина Л.Г. М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/368454>

7.3. Интернет-ресурсы:

- IEEE Computer Society - SWEBOK - <https://www.computer.org/web/swebok/index>
Systems Engineering Thinking Wiki - <http://sewiki.ru/>
База данных ГОСТов - <http://vsegost.com/>
Национальный Открытый Университет - <https://www.intuit.ru/>
Учебные материалы для студентов - <https://studme.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Проектирование и архитектура программных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

На компьютерах в компьютерном классе должен быть доступ к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Прокопьев Н.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.