

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

Ахметов Н.Д.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Жизненный цикл программного продукта

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Хамадеев Ш.А. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), shamil.hamadeev@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-6	Способен управлять проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- подходы к выполнению и управлению работ по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
- основы управления проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;

Должен уметь:

- выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, и управлять этими работами;
- управлять проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;

Должен владеть:

- способностью проводить работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, и управлять этими работами;
- подходами управления проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка программно-информационных систем)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 100 часа(ов), в том числе лекции - 50 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 50 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре; зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	6	2	0	0	4
2.	Тема 2. Модели разработки программного обеспечения	6	4	0	0	4
3.	Тема 3. Сбор требований	6	2	0	16	4
4.	Тема 4. Проектирование архитектуры программного обеспечения	6	6	0	0	4
5.	Тема 5. Проектирование базы данных	6	4	0	16	4
6.	Тема 6. Разработка программного обеспечения	6	6	0	0	4
7.	Тема 7. Управление версиями. Оценка рисков. Управление изменениями. Управление развертыванием.	6	8	0	0	20
8.	Тема 8. Управление качеством: валидация и верификация	7	6	0	0	6
9.	Тема 9. Управление инцидентами и исправление ошибок. Ввод в эксплуатацию. Поддержка и сопровождение программного обеспечения.	7	4	0	0	6
10.	Тема 10. Управление проектами	7	2	0	9	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля) Тема 11. Управление документацией	7	2	0	9	15
10.	Тема 1. Введение Введение. Структура курса. Определения и термины процессов разработки программного обеспечения. Обзор процессов разработки программного обеспечения. Определение паттернов проектирования информационных систем. Сценарий программного проекта. Роли и ответственности. Проблемы понимания клиентских требований.	7	4	0	0	0
	Тема 2. Модели разработки программного обеспечения					

Основы. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Что такое фазы жизненного цикла разработки программного обеспечения. Водопадная модель. V-модель. Инкрементная модель. RAD модель. Agile модель. Итеративная модель. Спиральная модель. Как выбрать правильную модель жизненного цикла. Факторы, влияющие на выбор модели.

Тема 3. Сбор требований

Что такое сбор требований. Первичные требования к программному обеспечению. Неопределенности технологий. Определение решения. Определение навыков и технологий. Организация работы. Способы сбора требований. Анализ требований. Оценка процессов заказчика и определение что нуждается в автоматизации а что нет. Соглашения.

Тема 4. Проектирование архитектуры программного обеспечения

Что такое архитектура программного обеспечения. Что такое проектирование программного обеспечения. Основы архитектуры программного обеспечения. Компоненты системы. Модули системы. Взаимодействия. Архитектура, ориентированная на взаимодействие. Паттерн MVC. Безопасность. Производительность. Отказоустойчивость. Расширяемость. Использование сторонних решений. Высокоуровневое проектирование. Низкоуровневое проектирование. Проектирование бэкэнда. Различия между бэкэндом и админ панелью.

Тема 5. Проектирование базы данных

Что такое базы данных. Реляционные базы данных. Определение базы данных. Первичный ключ. Внешний ключ. Роли и доступы. Разбор структуры базы данных- пример 1. Разбор структуры базы данных- пример 2. Разбор структуры базы данных- пример 3. Разбор структуры базы данных- пример 4. Разбор структуры базы данных- пример 5.

Тема 6. Разработка программного обеспечения

Что такое технические требования. Пример технических требований. Требования в SCRUM. Пользовательские истории. Критерии приемки. Установка. Настройка конфигурации. Кастомизация. Интеграции. Обучение пользователей. Структурированное программирование. Функциональное программирование. Стили программирования. Пример стилей. Повторное использование кода. Разработка распределенных систем. ИТ инфраструктура и настройка окружения.

Тема 7. Управление версиями. Оценка рисков. Управление изменениями. Управление развертыванием.

Что такое системы контроля версий. Git и GitHub. Ветки Git. Создание веток. Удаление веток. Терминология Git: Репозитории, Стейджинг, Коммит, Пуш, Пул. Git в действии. Версионирование программного обеспечения. Определение рисков программного обеспечения. Анализ рисков программного обеспечения. Планирование управлением рисками. Мониторинг рисков. Что такое управление изменениями в разработке программного обеспечения. Процесс управления изменениями. Процессы управления изменениями в Agile. Процесс развертывания. Документация для развертывания. Развертывание в Agile. Регрессионное тестирование.

Тема 8. Управление качеством: валидация и верификация

Фаза верификации. Качество программного обеспечения. Жизненный цикл тестирования программного обеспечения. Тестирование в Agile. Как проверить качество программного обеспечения. Обзор тестирования. Определение сценария тестирования. Определение тест-кейсов. Примеры тест-кейсов. Интеграционное тестирование. Нагрузочное тестирование. Что такое валидация программного обеспечения. Приемочное тестирование. Процессы приемочного тестирования.

Тема 9. Управление инцидентами и исправление ошибок. Ввод в эксплуатацию. Поддержка и сопровождение программного обеспечения.

Управление инцидентами. Отчеты управления инцидентами. Процессы управления инцидентами. Эксплуатация. Процессы ввода в эксплуатацию. Критерии приемки. Завершение проекта. Подготовка. Чек-лист по закрытию проекта. Фиксация опыта. Определение поддержки и сопровождения программного обеспечения. Соглашения о поддержке. Процессы поддержки. Методы поддержки.

Тема 10. Управление проектами

Концепция управления программными проектами. Свойства проекта. Задачи проекта. Результаты проекта, Схема проекта. Иерархическая структура работ. Планирование релизов. Традиционное управление проектами. Управление программными проектами Agile. Пример разработки плана проекта. Пример планирования релизов.

Тема 11. Управление документацией

Важность документации в процессах разработки программного обеспечения. Обзор документации. Исходные данные для запуска проекта. Бриф. Бизнес требования. Проектная документация. Рекомендации по стилю. Руководство по интеграции со сторонними решениями. Список шаблонов. Концепция проекта. Документация по API. Структура сайта. Пользовательские инструкции. Каталоги компонентов и модулей. Правила валидации данных.

Тема 12. Полезные инструменты и гайдлайны

Определение процесса аутентификации. Что такое веб сервисы. Взаимодействие между приложениями. Компоненты веб сервиса. SOAP. WSDL. UDDI. Примеры. Определение связи между двумя приложениями, спецификация API. Пример спецификации. Руководство для сторонних разработчиков. ИТ-инфраструктура веб-проекта. Карты

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-5	3. Сбор требований 5. Проектирование базы данных
2	Контрольная работа	ПК-6	2. Модели разработки программного обеспечения 4. Проектирование архитектуры программного обеспечения 6. Разработка программного обеспечения 7. Управление версиями. Оценка рисков. Управление изменениями. Управление развертыванием.
3	Тестирование	ПК-5	2. Модели разработки программного обеспечения
	Экзамен	ПК-5, ПК-6	
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-5	10. Управление проектами 11. Управление документацией
2	Контрольная работа	ПК-6	8. Управление качеством: валидация и верификация 9. Управление инцидентами и исправление ошибок. Ввод в эксплуатацию. Поддержка и сопровождение программного обеспечения. 12. Полезные инструменты и гайдлайны
	Зачет	ПК-5, ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 6

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 3, 5

Тема 3.

Лабораторная работа 1: Разработка бизнес-требований.

Вопросы:

1. Что такое Иерархия требований? Опишите основные уровни требований.
2. Что такое документ о концепциях и границах? Перечислите основные разделы данного документа.
3. Для чего разрабатываются бизнес-требования?
4. Кто такие стейкхолдеры и что такое карта ожидания стейкхолдеров?
5. Объясните бизнес-требования по своему примеру.

Тема 5.

Лабораторная работа 2: Разработка модели данных

Вопросы:

1. Что такое словарь сущностей?
2. Какие артефакты могут быть разработаны на основе бизнес-требований?
3. Что такое ER-метод? Какие нотации вы можете назвать?
4. Опишите виды отношений между сущностями.
5. Что такое атрибуты сущности?

2. Контрольная работа

Темы 2, 4, 6, 7

Жизненный цикл разработки ПО.

Каскадная модель жизненного цикла.

V-модель жизненного цикла.

Инкрементная модель.

RAD модель.

Agile модель.

Итеративная модель.

Спиральная модель.

Технологии разработки веб-приложений.
Технологии разработки мобильных приложений.
Технологии разработки высоконагруженных приложений.
Технологии разработки учетных систем.
Технологии разработки встроенных систем.
Технологии для бекенда.
Системы контроля версий.
Технологии СУБД.
Технологии для фронтэнда.

3. Тестирование

Тема 2

1. Как называется организация проектов, связанных друг с другом, с целью достижения преимуществ, недоступных при управлении ими по отдельности? (Баллов: 2)

- + Программа
- Портфель
- Кейс

2. При какой организационной структуре менеджер проекта назначается из специального подразделения (проектный офис)? (Баллов: 2)

- Функциональной
- Слабой матричной
- + Сильной матричной
- Сбалансированной матричной
- Проектной

3. Выберите верные утверждения: "По мере завершения программного проекта ... (Баллов: 2)

- + По мере завершения проекта уровень неопределенности сокращается
- По мере завершения проекта уровень неопределенности увеличивается
- + По мере завершения проекта стоимость изменений увеличивается
- По мере завершения проекта стоимость изменений сокращается

4. Назовите область знаний PMBOK, отвечающую за создание иерархической структуры работ (Баллов: 2)

- Управление интеграцией проекта
- + Управление содержанием проекта
- Управление сроками проекта
- Управление рисками проекта

5. Что является важнейшим фактором успешного завершения проекта? (Баллов: 2)

- Соблюдение сроков
- Соблюдение бюджета
- + Удовлетворенность заказчика

6. Дайте название процессу определения перечня рисков проекта (Баллов: 2)

- Планирование управлением рисков
- Количественный анализ рисков
- + Идентификация рисков
- Планирование реагирования на риски
- Все варианты

7. Риск: разработчики со стороны заказчика делают изменения, не предупреждая нас, мы тратим время на устранение несогласованности изменений. Какая план будет соответствовать стратегии Mitigate (Смягчение)? (Баллов: 2)

- Мы будем закладывать в план по 6 часов резерва
- Оповестить заказчика, что ответственность за действия его разработчиков на заказке
- + Реализовать автоматическое решение для устранения несогласованности изменений

8. Какая методология управления программными проектами не предусматривает использование итераций? (Баллов: 2)

- Scrum
- + Kanban
- Экстремальное программирование
- RUP

9. Какие ключевые компетенции по мнению Дейва Хендрикса являются наивысшим уровнем зрелости системного архитектора? (Баллов: 2)

- Технические навыки
- + Бизнес-видение
- Личные навыки
- Коммуникационные навыки

10. В чем преимущество продуктовой модели разработки ПО? (Баллов: 2)

- + Для продажи каждой копии продукта не нужно тратить на ее создание
- Меньше затрат на маркетинг
- Реализация собственного продукта проще чем разработка под заказ

11. Укажите бизнес-модель разработки ПО с наиболее высоким уровнем эффективности труда (Баллов: 2)

- Сервисная (заказная) модель
- Продуктовая модель
- + Модель платформы (SaaS)

12. Укажите причины роста сложности разработки ПО (Баллов: 2)

- + Сложность предметной области
- + Сложность управления процессом разработки
- + Сложность описания поведения больших дискретных систем
- Инструменты автоматизации процессов разработки
- Все варианты

13. Укажите способ борьбы со сложностью разработки ПО (Баллов: 2)

- Выбор среды разработки
- + Бизнес и системный анализ
- Повышение стоимости оплаты труда разработчиков
- Увеличение сроков разработки

3

14. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это: (Баллов: 2)

- Подсистема
- + Среда
- Компоненты

15. Наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих её элементам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями, это: (Баллов: 2)

- Иерархия
- + Эмерджентность
- Синергия

16. К какому типу сложности систем можно отнести двигатель внутреннего сгорания? (Баллов: 2)

- + Complicated (запутанные)
- Complex (сложные)

17. В соответствии с моделью Кенефина (Cynefin Framework) при работе с каким типом систем эффективным является Agile-подход? (Баллов: 2)

- Упорядоченные простые (Simple)
- Упорядоченные сложные (Complicated)
- + Запутанные / Комплексные (Complex)
- Хаотичные (Chaotic)

18. Какие эффективные способы работы с хаотичными системами по модели Кенефина (Cynefin Framework)? (Баллов: 2)

- Ввести жесткие ограничения в системе (переход к упорядоченной системе)
- Быстрыми действиями уменьшить хаотичность и перейти к типу Запутанные/Комплексные
- + Возможны оба варианта

19. Система, в состав которой непосредственно входит целевая (как часть), это: (Баллов: 2)

- Подсистема
- Поддерживающая система
- Целевая система
- + Используемая система

20. Проверка целевой системы на соответствие системным требованиям, это: (Баллов: 2)

- + Верификация
- Валидация

21. Проверка работы использующей системы на соответствие ожиданиям стейкхолдеров, это: (Баллов: 2)

- + Верификация
- Валидация

22. Сколько уровней зрелости компании по разработке ПО насчитывает CMMI? (Баллов: 2)

- 3
- 4
- + 5
- 6

23. Укажите особенности водопадной (каскадной) модели жизненного цикла разработки ПО (Баллов: 2)

- + Последовательное выполнение этапов
- Разбиение проекта на итерации
- + Продукт разрабатывается за один проход
- Возврат к предыдущим этапам модели
- По завершению каждого этапа рабочая версия ПО

24. Укажите особенности спиральной модели жизненного цикла разработки ПО: (Баллов: 2)

- + Управление рисками
- + Разбиение проекта на итерации
- Продукт разрабатывается за один проход
- + По завершению каждой итерации рабочая версия ПО

25. Укажите нотацию моделирования процессов, позволяющую моделировать межпроцессное взаимодействие

- IDEF0
- ARIS eEPC
- UML
- + BPMN2

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятие жизненного цикла разработки программного обеспечения
2. Фазы жизненного цикла.
3. Водопадная модель.
4. V-модель.
5. Инкрементная модель.
6. RAD модель.
7. Agile модель.
8. Итеративная модель.
9. Спиральная модель.
10. Факторы, влияющие на выбор модели.
11. Первичные требования к программному обеспечению.
12. Организация работы по сбору требований.
13. Анализ требований.
14. Архитектура программного обеспечения. Основы архитектуры программного обеспечения.
15. Компоненты системы. Модули системы. Взаимодействия.
16. Архитектура, ориентированная на взаимодействие.
17. Паттерн MVC.
18. Свойства архитектуры.
19. Высокоуровневое проектирование архитектуры.
20. Низкоуровневое проектирование архитектуры.
21. Бэкенд.
22. Реляционные базы данных.
23. Основы теории базы данных
24. Что такое технические требования. Пример технических требований. Требования в SCRUM. Пользовательские истории. Критерии приемки.
25. Структурированное программирование.
26. Функциональное программирование.
27. Объектно-ориентированное программирование.
28. Стили программирования. Пример стилей.
29. Повторное использование кода.
30. Разработка распределенных систем.
31. ИТ инфраструктура и настройка окружения.
32. Системы контроля версий Git.
33. Создание веток. Удаление веток.
34. Терминология Git: Репозитории, Стейджинг, Коммит, Пуш, Пул.
35. Версионирование программного обеспечения.
36. Определение рисков программного обеспечения. Анализ рисков программного обеспечения. Планирование управлением рисками. Мониторинг рисков.
37. Управление изменениями в разработке программного обеспечения. Процесс управления изменениями. Процессы управления изменениями в Agile.
38. Процесс развертывания. Документация для развертывания. Развертывание в Agile. Регрессионное тестирование.

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 10, 11

Тема 10

Лабораторная работа 1. Инициация проекта.

Задания:

- 1) Ввести общие данные по проекту.
- 2) Установить параметры Microsoft Project, требуемые для выполнения заданий лабораторного практикума.
- 3) Создать календарь проекта.
- 4) Ввести данные таблицы ресурсов.
- 5) Ввести данные таблицы работ.
- 6) Записать результаты в файл.

Тема 11

Лабораторная работа 2. Разработка плана на основе модели проекта.

Задания:

- 1) Проверить корректность ввода модели проекта.
- 2) Выполнить корректировку данных в таблице работ.
- 3) Выполнить корректировку данных в таблице ресурсов.
- 4) Согласовать использование ресурсов между различными работами.
- 5) Зафиксировать согласованный вариант плана.

2. Контрольная работа

Темы 8, 9, 12

Экстремальное программирование.

Методы проверки и тестирования программ и систем

Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных.

Инженерия приложений и предметной области (доменов)

Методы определения требований в программной инженерии

Модель надежности ПО Джелинского-Моранды.

Модель надежности ПО Шика-Вулвертона

Модель надежности ПО Гоело-Окумото

Эвристическая модель надежности ПО

Методы управления рисками в проекте

Функциональные роли в коллективе разработчиков

Разработка стратегии развития информационных систем

Организация управления развитием информационных систем

Консалтинг в области информационных технологий (ИТ-консалтинг).

Стратегический аудит состояния информационных систем

Управления ИТ -инфраструктурой предприятия на основе ITSM

Особенности архитектуры электронного правительства

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Фаза верификации.
2. Качество программного обеспечения.
3. Жизненный цикл тестирования программного обеспечения.
4. Тестирование в Agile.
5. Процессы проверки качества программного обеспечения.
6. Определение сценария тестирования. Определение тест-кейсов. Примеры тест-кейсов.
7. Интеграционное тестирование.
8. Нагрузочное тестирование.
9. Валидация программного обеспечения.
10. Приемочное тестирование. Процессы приемочного тестирования.
11. Управление инцидентами. Отчеты управления инцидентами. Процессы управления инцидентами.
12. Процессы ввода в эксплуатацию. Критерии приемки.
13. Процессы завершения проекта. Подготовка. Чек-лист по закрытию проекта. Фиксация опыта.
14. Поддержка и сопровождение программного обеспечения. Соглашения о поддержке. Процессы поддержки.
15. Методы поддержки.
16. Концепция управления программными проектами. Свойства проекта.
17. Задачи проекта.
18. Результаты проекта.
19. Схема проекта.

19. Иерархическая структура работ.
20. Планирование релизов.
21. Традиционное управление проектами.
22. Управление программными проектами Agile.
23. Документации в процессах разработки программного обеспечения.
24. Исходные данные для запуска проекта.
25. Бриф клиента.
26. Бизнес требования.
27. Проектная документация.
28. Рекомендации по стилю.
29. Руководство по интеграции со сторонними решениями.
30. Список шаблонов документов.
31. Документ Концепция проекта.
32. Документация по API.
33. Документ Структура сайта.
34. Пользовательские инструкции.
35. Правила валидации данных.
36. Определение процесса аутентификации.
37. Взаимодействие между приложениями. Компоненты веб сервиса. SOAP. WSDL. UDDI.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 7			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	25
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Система создания диаграмм - <https://lucidchart.com>

Система управления проектами IQ300 - <https://iq300.ru>

Школа системного анализа - <https://systems.education/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю.</p> <p>Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания в команде "Microsoft Teams".</p>
лабораторные работы	<p>На каждую лабораторную работу выдается задание, которая методически обеспечена. Содержание лабораторного занятия приведено в методических указаниях.</p> <p>Во время подготовки к лабораторным занятиям следует использовать лекционный материал, основную литературу, а также пользоваться методическими рекомендациями по изучаемой дисциплине.</p> <p>Необходимо активно участвовать на лабораторных занятиях при обсуждении вопросов, показывать способности на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить дополнительный современный материал по теме лабораторных занятий.</p> <p>Предлагается следующая последовательность подготовки к занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подробно ознакомиться с описанием работы, установить ее цель, задачи и требования; - тщательно прочитать теоретический материал; - изучить лекции и литературу, рекомендованную по теме занятия; - найти ответы на контрольные вопросы; - необходимо подготовить дополнительный материал по тематике занятий; - при необходимости получить консультацию у преподавателя. <p>Решения вопросов следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных, при необходимости приводить выводы, комментарии, схемы, графики и рисунки. При выполнении заданий нужно обосновывать каждый этап решения.</p> <p>В процессе проведения лабораторных занятий выявляется степень усвоения понятий и терминов по темам дисциплины, умение применять полученные знания для решения конкретных практических задач.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания в команде "Microsoft Teams".</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и не внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.</p> <p>Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания в команде "Microsoft Teams".</p>

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	<p>Выполнение контрольной работы является исследованием студента, в котором он должен проявить индивидуальные способности, умение работать с рекомендованной литературой, с нормативными правовыми актами, осуществлять поиск информации, знанием терминологии, проводить сравнительный анализ информации по изучаемой проблеме и делать собственные выводы.</p> <p>Необходимо придерживаться следующей схемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осмысление темы контрольной работы для полного раскрытия вопроса; - поиск необходимой научной, справочной, учебной литературы, дополнительных сведений, законодательных и иных нормативных правовых актов, а также иных источников; - изучение собранных по теме работы материалов; - разработка плана подготовки работы; - оформление текста работы. <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания в команде "Microsoft Teams".</p>
тестирование	<p>Для сдачи тестирования дается 60 минут. В вопросах теста могут использоваться разные виды вопросов: с одним правильным ответом, с несколькими правильными ответами, а также вопросы, в которых правильный ответ нужно вписать. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания в команде "Microsoft Teams".</p>
экзамен	<p>Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.</p>
зачет	<p>Для подготовки к зачету необходимо изучить и тщательно проработать теоретический материал с использованием учебников, информации с лекционных и практических занятий, сгруппированном в виде вопросов.</p> <p>На зачет студент должен предоставить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конспект лекций (полный); - оформленные практические и лабораторные работы; - контрольную работу; - при необходимости отработки пропущенных лекционных занятий оформляется реферат по указанной преподавателем тематике (Во время зачета, после предварительной подготовки, обучающийся дает ответы на вопросы билета. Если обучающемуся затруднительно полно ответить на вопрос, преподаватель может задавать дополнительные вопросы. <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания в команде "Microsoft Teams".</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработка программно-информационных систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.06 Жизненный цикл программного продукта

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие - Москва: ИНФРА-М, 2020 - 331 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) - ISBN 978-5-16-004509-2 - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036508> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
2. Антамошкин О. А. Программная инженерия. Теория и практика: учебник/ О. А. Антамошкин - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012 - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4 - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492527> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст : электронный.
3. Платова Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем/ Э.Р. Платова - Москва: ФЛИНТА, 2016 - 256 с. - ISBN 978-5-89349-978-0 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893499780.html> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
4. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов/ И.Д. Рудинский - Москва: Горячая линия - Телеком, 2011 - 304 с. - ISBN 978-5-9912-0148-3 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201483.html> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Балдин К. В. Информационные системы в экономике: учебник/ К. В. Балдин, В. Б. Уткин - 8-е изд., стер. - Москва: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2019 - 394 с. - ISBN 978-5-394-03244-8 - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093677> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
2. Горбенко А.О. Информационные системы в экономике/ А.О. Горбенко - Москва: БИНОМ, 2013 - 292 с. - ISBN 978-5-9963-2268-8 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322688.html> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
3. Розенберг Д. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов/ Д. Розенберг, К. Скотт. - Пер. с англ. - Москва: ДМК Пресс - 160 с. - (Серия 'Объектно-ориентированные технологии в программировании') - ISBN 5-94074-050-2 - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740502.html> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
4. Управление проектами: учебник/ Л. Г. Матвеева [и др.]; Южный федер. ун-т - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009 - 423 с.: ил., табл. - (Высшее образование) - Слов. терминов: с. 412-423 - В пер. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-222-14802-0 - Текст: непосредственный. (15 экз.)

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.06 Жизненный цикл программного продукта*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows