

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. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Инструменты и методы программной инженерии Б1.В.ДВ.8

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гусенков А.М.

**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

## 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) доцент, к.н. Гусенков А.М. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Alexandr.Gusenkov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

В курсе рассматриваются классические технологии проектирования прикладных программных систем, технология Microsoft Solutions Framework (MSF) разработки приложений масштаба предприятия и технология экстремального программирования.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих способностей и практических навыков:

- владением стандартами и моделями жизненного цикла (ЖЦ) разработки и сопровождения прикладных программных систем (ППС);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать нормативно-правовую документацию в сфере управления жизненным циклом ППС; содержание стандартов по управлению жизненным циклом (ЖЦ) создания ПП; модели жизненного цикла разработки программных продуктов; современные технологии, необходимые для организации управления ЖЦ ППС.

- уметь применять на практике методы управления программными продуктами на разных этапах жизненного цикла; определять необходимые ресурсы для обеспечения жизненного цикла ППС.

- владеть навыками и демонстрировать использование инструментов поддержки процессов управления программными продуктами на разных этапах жизненного цикла. Проверять работоспособность и рефакторинг кода программного обеспечения, интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного обеспечения. Осуществлять мониторинг функционирования интеграционного решения в соответствии с заданием. Проверять и проводить отладку программного кода, тестирование информационных ресурсов с точки зрения логической целостности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК -1 (профессиональные компетенции)	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и кол-лекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (в соответствии с профилями);
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные этапы и содержание работ на каждом этапе разработки прикладных программных систем (ППС)

2. должен уметь:

- ориентироваться в различных способах организации и моделях процесса разработки: каскадная модель, итеративная модель, модель повторной разработки, модель пошаговой разработки, спиральная модель

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями об основных понятиях и моделях процесса разработки ППС: модель жизненного цикла разработки программного обеспечения; эскизный проект системы; пользовательская, логическая и физическая модели системы и т.д.;

- навыками проведения стратегического планирования, анализа реализуемости системы, анализа предметной области и требований к создаваемой системе, разработки пользовательской архитектуры системы, логического и физического проектирования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих способностей и практических навыков:

- владением стандартами и моделями жизненного цикла (ЖЦ) разработки и сопровождения прикладных программных систем (ППС);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать нормативно-правовую документацию в сфере управления жизненным циклом ППС; содержание стандартов по управлению жизненным циклом (ЖЦ) создания ПП; модели жизненного цикла разработки программных продуктов; современные технологии, необходимые для организации управления ЖЦ ППС.

- уметь применять на практике методы управления программными продуктами на разных этапах жизненного цикла; определять необходимые ресурсы для обеспечения жизненного цикла ППС.

- владеть навыками и демонстрировать использование инструментов поддержки процессов управления программными продуктами на разных этапах жизненного цикла.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Стратегическое планирование.	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Анализ реализуемости (осуществимости) системы.	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Системный анализ (Определение и анализ требований).	8		1	0	2	Контрольная работа Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Проектирование системы ПО (внутреннее проектирование).	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Модели процесса разработки.	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Модель процесса разработки MSF.	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Шесть основных моделей процесса разработки MSF.	8		1	0	2	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Модель приложения масштаба предприятия.	8		2	0	4	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Анализ и сравнение классических технологий и технологии MSF.	8		2	0	4	Контрольная работа Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			12	0	24	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения: стратегическое планирование, анализ реализуемости (осуществимости) системы, системный анализ (определение и анализ требований), проектирование, реализация (программирование) и тестирование, тестирование системы и развертывание (внедрение), эксплуатация и сопровождение.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

### Тема 2. Стратегическое планирование.

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Стратегическое планирование. Основные вопросы, решаемые при стратегическом планировании. Анализ основных областей деятельности организации. Анализ информационных потребностей. Выбор основных технических и технологических решений. Формирование главных проектов и установление последовательности их реализации. Оценка затрат и результатов.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

### Тема 3. Анализ реализуемости (осуществимости) системы.

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Анализ реализуемости (осуществимости) системы. Цели этапа и основные вопросы. Анализ существующей системы (предметной области, деятельности организации). Определение требований к создаваемой системе. Выработка и оценка вариантов построения системы. Разработка эскизного (концептуального) проекта системы. Оценка эскизного проекта ? затраты, эффекты, реализуемость.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

### Тема 4. Системный анализ (Определение и анализ требований).

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Системный анализ (Определение и анализ требований). Детальный анализ существующей системы. Детальное определение требований. Разработка системной спецификации ? пользовательской архитектуры системы. Определение полного перечня основных и служебных пользовательских функций, их классификация и систематизация. Проектирование сценариев диалога пользователя с системой.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

### Тема 5. Проектирование системы ПО (внутреннее проектирование).

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Проектирование системы ПО (внутреннее проектирование). Отображение множества пользовательских функций на множество решаемых задач. Выбор методов и разработка алгоритмов решения задач. Проектирование реализации (физическое проектирование). Отображение множества задач на множество программ. Разработка функциональных спецификаций программ.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

**Тема 6. Модели процесса разработки.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Модели процесса разработки. Каскадная модель. Источники, достоинства и недостатки каскадной модели. Итеративный процесс проектирования. Разработка системы с созданием прототипа. Пошаговая разработка ? разработка ядра программной системы и функциональных модулей расширения ядра системы. Спиральная модель. Достоинства и недостатки спиральной модели.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

**Тема 7. Модель процесса разработки MSF.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Модель процесса разработки MSF. Общая схема процесса разработки. Фазы процесса разработки: Анализ; Планирование ; Разработка; Стабилизация. Основные этапы процесса разработки: одобрение концепции, одобрение плана проекта, завершение разработки, выпуск версии. Цели и задачи каждой из фаз. Основные принципы разработки приложений.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

**Тема 8. Шесть основных моделей процесса разработки MSF.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Шесть основных моделей процесса разработки MSF. Модель производственной архитектуры. Четыре аспекта. Содержание каждой перспективы и процесс разработки производственной архитектуры. Модель проектной группы. Модель процесса проектирования как трехфазного процесса. Модель управления рисками. Источники рисков. Выявление рисков. Анализ риска. Разработка плана действий в отношении рисков.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач

**Тема 9. Модель приложения масштаба предприятия.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Модель приложения масштаба предприятия. Шесть основных под-моделей: Бизнес-модель приложения; Пользовательская модель; Логическая модель; Технологическая модель; Физическая модель; Модель разработки. Сервисы приложений.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Решение задач

**Тема 10. Анализ и сравнение классических технологий и технологии MSF.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Анализ и сравнение классических технологий и технологии MSF. Практическая применимость и использование технологий на практике.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Решение задач

**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. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения	8		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Стратегическое планирование.	8		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Анализ реализуемости (осуществимости) системы.	8		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Системный анализ (Определение и анализ требований).	8		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Проектирование системы ПО (внутреннее проектирование).	8		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Модели процесса разработки.	8		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Модель процесса разработки MSF.	8		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Шесть основных моделей процесса разработки MSF.	8		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Модель приложения масштаба предприятия.	8		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
10.	Тема 10. Анализ и сравнение классических технологий и технологии MSF.	8		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
	Итого				36	

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Обучение происходит в форме лекционных и практических 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 экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Программная инженерия" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные 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 всегда 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. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 2. Стратегическое планирование.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 3. Анализ реализуемости (осуществимости) системы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 4. Системный анализ (Определение и анализ требований).**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовое задание контрольной работы. Создание документа с требованиями к ПО для заданной предметной области. Провести анализ требований.

### **Тема 5. Проектирование системы ПО (внутреннее проектирование).**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 6. Модели процесса разработки.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 7. Модель процесса разработки MSF.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 8. Шесть основных моделей процесса разработки MSF.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 9. Модель приложения масштаба предприятия.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Тема 10. Анализ и сравнение классических технологий и технологии MSF.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

контрольная работа , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение.

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Примерные вопросы для зачета - Приложение1.

### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Общая структура классических технологий проектирования ППС.
2. Основные фазы жизненного цикла программного обеспечения.
3. Стратегическое планирование.
4. Анализ основных областей деятельности организации.
5. Анализ информационных потребностей.
6. Оценка затрат и результатов.
7. Определение требований к создаваемой системе.
8. Выработка и оценка вариантов построения системы.
9. Разработка эскизного (концептуального) проекта системы.
10. Оценка эскизного проекта.
11. Детальный анализ существующей системы.
12. Разработка пользовательской архитектуры.
13. Определение полного перечня основных и служебных пользовательских функций.
14. Спецификация входных и выходных данных.
15. Проектирование сценариев диалога пользователя с системой.
16. Структурное (логическое) проектирование ППС.
17. Формирование полного перечня задач и определение связей между ними.
18. Выбор методов и разработка алгоритмов решения задач.
19. Проектирование базы данных системы.
20. Проектирование реализации (физическое проектирование).
21. Разработка функциональных спецификаций программ.
22. Каскадная модель процесса разработки.
23. Итеративная модель процесса разработки.
24. Метод повторной разработки с созданием прототипа.
25. Модель пошаговой разработки системы.
26. Спиральная модель.

27. Общая схема процесса разработки MSF.
28. Фазы процесса разработки.
29. Основные этапы (вехи) процесса разработки.
30. Основные принципы разработки приложений MSF.
31. Модель производственной архитектуры.
32. Модель проектной группы.
33. Модель процесса проектирования.
34. Модель управления рисками.
35. Модель приложения масштаба предприятия.
36. Бизнес-модель приложения.
37. Пользовательская модель приложения.
38. Логическая модель приложения.
39. Технологическая модель приложения.
40. Физическая модель приложения.

### **7.1. Основная литература:**

1. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 374 с. - (Научная мысль). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925839>
2. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0499-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/256901>
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004509-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454282>

### **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. - ISBN 978-5-7638-2511-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/492527>
2. Антипов В. А. Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/850951>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>  
Интернет-издание о высоких технологиях - <http://www.cnews.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Компьютерная энциклопедия - <http://www.computer-encyclopedia.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Инструменты и методы программной инженерии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проходят в компьютерном классе.

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):

Гусенков А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.