

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Программная инженерия

Направление подготовки: *09.04.02 «Информационные системы и технологии»*

Направленность: *«Руководство разработкой программного обеспечения»*

Квалификация выпускника: *магистр*

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Технологии компьютерного зрения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 917 от 19 сентября 2017 г.

Разработал: Орлов А.В., доцент каф. информационных систем и технологий, к.т.н.

Рецензент: Панин И.Г., профессор каф. информационных систем и технологий, д.т.н., доцент

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры информационных систем и технологий:  
Протокол заседания кафедры № «6» от 27.04.2023 г.

Заведующий кафедрой информационных систем и технологий:

Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Изучение современных инженерных принципов создания, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям.

Задачи дисциплины:

1. обучить основным процессам конструирования программного обеспечения
2. дать навыки анализа предметной области применительно к конструированию ПО
3. обучить организации жизненного цикла программного продукта
4. ознакомить с основными стандартами и нормативными документами
5. профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-1. Способность проводить непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения, программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ПК-1.1 Способность руководить процессами разработки программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- Анализ функциональных требований к программному обеспечению
- Распределение заданий на разработку технических спецификаций программного обеспечения
- Согласование технических спецификаций программного обеспечения с заинтересованными сторонами
- Формирование требований к программным средствам разработки
- Контроль качества и сроков разработки технических спецификаций программного обеспечения
- Принятие управленческих решений по разработке и изменению технических спецификаций программного обеспечения

**уметь:**

- Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) в части разработки требований к программному обеспечению
- Применять методы и средства анализа функциональных требований к программному обеспечению
- Применять методы и средства разработки технических спецификаций программного обеспечения
- Применять методы принятия управленческих решений

**владеть:**

- Анализ функциональных требований к программному обеспечению
- Распределение заданий на разработку технических спецификаций программного обеспечения
- Согласование технических спецификаций программного обеспечения с заинтересованными сторонами
- Формирование требований к программным средствам разработки

- Контроль качества и сроков разработки технических спецификаций программного обеспечения
- Принятие управленческих решений по разработке и изменению технических спецификаций программного обеспечения

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается во 2 семестре.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

- Системная инженерия

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

- Управление ИТ-проектами

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6
Общая трудоемкость в часах	216
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	14
Практические занятия	0
Лабораторные занятия	28
Практическая подготовка	-
Самостоятельная работа в часах	132,65
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, курсовая работа

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	14
Практические занятия	0
Лабораторные занятия	28
Консультации	3,35
Зачет/зачеты	0
Экзамен/экзамены	0
Курсовые работы	2
Курсовые проекты	0
Практическая подготовка	-
<b>Всего</b>	<b>47,35</b>

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практика	Лаб.	
1	Модели и стандарты жизненного цикла. Планирование и	20	4	0	6	10

	декомпозиция. Оценка проекта.					
2	Работа с требованиями.	16	2	0	4	10
3	Методы анализа и проектирования. Нотации проектирования.	30	2	0	8	20
4	Приёмы проектирования	32	4	0	8	20
5	Тестирование. Сопровождение.	14	2	0	2	10
6	Экзамен	24	0	0	3,35	20,65
7	Курсовая работа	42	0	0	2	42
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>132,65</b>

## 5.2. Содержание:

**Раздел 1. Модели и стандарты жизненного цикла. Планирование и декомпозиция. Оценка проекта.**

**Что такое программная инженерия.** Классический жизненный цикл. Стратегии конструирования ПО: каскадная, инкрементная, эволюционная. Тяжеловесные и облегченные процессы. XP-процесс. Модели качества процессов конструирования.

**Жизненный цикл ПО и стандарты.** Capability Maturity Model. Capability Maturity Model Integration.

**Задачи, объекты, методы планирования.** Декомпозиция работ, её уровни согласно РМВОК. Иерархическая структура работ (ИСР), словарь ИСР. Другие структуры декомпозиции. Определение объема пакета работ.

**Оценка затрат на проект.** Модель СОСОМО II.

**Раздел 2 Работа с требованиями.**

**Понятие требований.** Уровни требований. Источники требований. Классификация требований.

**Процесс определения требований.** Участники процесса. Техники извлечения требований. Анализ требований. Распределение требований. Спецификация требований. Верификация требований.

**Раздел 3. Структура системы. Модульность. Подходы к проектированию.**

**Классические методы анализа и их инструменты.** Диаграммы SADT. Диаграммы потоков данных (DFD).

**Объектно-ориентированный подход.** Отличия от структурного подхода. Основные принципы. Вспомогательные принципы. Сущности ОО подхода. Типы связей между сущностями.

**Паттерны проектирования.** Паттерны ОО подхода. Архитектурные паттерны.

**Асинхронные системы.** Причины появления, основные ограничения.

**Раздел 4. Тестирование. Сопровождение.**

**Основные понятия и методы тестирования.** Тестирование "черного ящика" и "белого ящика". Тестирование базового пути. Цикломатическая сложность. Тестирование условий. Тестирование потоков данных. Тестирование циклов. Объектно-ориентированное тестирование. Тестирование, основанное на ошибках. Тестирование, основанное на сценариях.

**Принципы тестирования.** Виды/типы тестирования. Классификация ошибок программного обеспечения. Разработка через тестирование. Тестовое покрытие. Автоматизация тестирования. Непрерывное тестирование и непрерывная интеграция.

**Сопровождение ПО.** Определения и терминология. Сущность сопровождения. Приоритет стоимости. Категории сопровождения

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

## Очная форма

№п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации	Форма контроля
1	Что такое программная инженерия	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
2	Жизненный цикл ПО и стандарты	Изучить материалы лекции и найти сведения о стандартах в сети Интернет.	4	Использовать материалы лекции и поискать информацию в сети Интернет.	Тестирование по теме лекции.
3	Планирование	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
4	Оценка затрат на проект	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
5	Понятие требований	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создать отчет по лабор. работе.	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции Защита лабор. работы
6	Процесс определения требований	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
7	Классические методы анализа	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создать отчет по лабор. работе.	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции Защита лабор. работы
8	Объектно-ориентированный подход	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
9	Статические нотации проектирования	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создать отчет по лабор. работе.	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции Защита лабор. работы
10	Динамические нотации проектирования	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создать отчет по лабор. работе.	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции Защита лабор. работы
11	Приёмы проектирования	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	20	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции

№п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации	Форма контроля
12	Основные понятия и методы тестирования	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
13	Принципы тестирования	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
14	Сопровождение ПО	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
15	Процесс сопровождения	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Тестирование по теме лекции
16	Курсовая работа	Индивидуальное задание	42	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Защита курсовой работы
17	Подготовка к экзамену	Повторить материалы лекции и рекомендованной литературы	20,65	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы, отчетов по лабораторным работам	Экзамен

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Составить доклад, описывающий основные подходы и понятия выбранного стандарта жизненного цикла информационной системы.

Сформулировать требования к создаваемой информационной системе. Классифицировать их на функциональные/нефункциональные. Назначить каждому требованию приоритет.

Описать создаваемую информационную систему в нотации диаграммы потоков данных с тремя уровнями детализации (включая контекстную диаграмму). Составить словарь данных.

Определить структуру классов создаваемой информационной системы с помощью метода класс-ответственность-кооперация. Оформить результат в виде диаграммы классов.

На основании требований выделить основные сценарии использования системы. Описать не менее трёх сценариев в нотации диаграммы последовательности.

Определить наиболее нуждающиеся в тестировании компоненты системы. Составить примеры тестовых сценариев для системы.

## 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовой проект является самостоятельной (индивидуальной) работой студента по заданной преподавателем тематике. Она, как правило, заключается в документальном сопровождении процесса начальных этапов разработки программного обеспечения ИС.

Курсовой проект выполняется по вариантам. Задание на курсовой проект выдается каждому студенту преподавателем индивидуально. Тематика курсового проекта может совпадать с тематикой ИС, разрабатываемой в рамках работы над магистерской диссертацией.

Возможны задания следующего вида:

- провести предпроектное исследование, описать предметную область создаваемой ИС. Составить набор требований, описать информационные потоки и хранимые данные в создаваемой системе. Описать архитектуру системы на уровне классов, компонентов и узлов.

В ходе выполнения курсового проекта студент должен изучить литературу, подробно ознакомиться с предметной областью задачи.

Задания на курсовой проект выдаются в начале семестра. За 2 недели до окончания семестра курсовые проекты сдаются преподавателю на рецензию. Защита курсовых проектов производится в конце семестра в течение зачетной недели в виде краткого доклада (3-5 минут) по данной тематике.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с Правилами оформления текстовых документов КГУ.

Объем работы – 15-20 стр.

Работа должна включать следующие разделы:

- Титульный лист
- Содержание
- Описание предметной области проекта и решаемых задач
- Разработка требований к создаваемой ИС
- Описание информационных потоков создаваемой ИС
- Проектирование архитектуры создаваемой ИС
- Описание компонентов ИС и распределения обязанностей по компонентам
- Описание узлов системы, их функций и распределения компонентов по узлам
- Список использованных источников
- Приложения

Необходимые модели строятся в нотациях DFD, UML.

Содержание должно включать перечень разделов курсового проекта с указанием страниц.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*а) основная:*

№	Наименование	Кол.
1	Астапчук, В. А. Архитектура корпоративных информационных систем/Астапчук В.А., Терещенко П.В.	
2	Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С.	

*б) дополнительная:*

№	Наименование	Кол.
1	Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина.	



2	Информационный менеджмент: Учебник / Н.М.Абдикеев, В.И.Бондаренко, А.Д.Киселев; Под науч. ред. Н.М.Абдикеев	
3	Гагарина, Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА	
4	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА	

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **8.1 Информация о курсе дисциплины в СДО:**

Элемент «Лекция»: по одному на каждую лекцию, содержит материалы лекции.

Элемент «Файл»: по одному на каждую лекцию, содержит презентацию к данной лекции.

Элемент «Тест»: по одному на каждую лекцию, содержит проверочные вопросы по теме данной лекции.

Элемент «Лабораторные занятия»: по одному на каждую тематику лабораторных занятий, содержит описание задания, рекомендации по выполнению и контрольные вопросы.

Элемент «Экзамен»: содержит вопросы к экзамену по дисциплине.

### **8.2 Информационно-образовательные ресурсы:**

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;

2. Сайт национальной сертификационной палаты

URL: <http://www.nspru.ru/sertsoftware/>

3. Сайт «Российского научно-технического центра информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

URL: <http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

4. Академия Microsoft: Анализ требований к автоматизированным информационным системам

URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>

5. Академия Microsoft: Методы и средства инженерии программного обеспечения

URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium»

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест и

оборудованных мультимедиа-системами.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах.

Необходимое программное обеспечение:

- офисный пакет
- Microsoft Visio или доступ к онлайн-аналогу [diagrams.net](https://diagrams.net)