

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

КАФЕДРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

В. К. Волк

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

по дисциплинам

ОСНОВЫ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

09.03.03 – Прикладная информатика

09.03.04 – Программная инженерия

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

10.05.03 – Информационная безопасность
автоматизированных систем

КУРГАН 2025

Печатается по решению методического совета Курганского государственного университета.

Волк В.К.

Основы программной инженерии. Методические указания по выполнению контрольных заданий и лабораторных работ – Курган: Изд-во Курганского гос. университета, 2025 – 46 с.

Методические указания предназначены для студентов направлений подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика и 09.03.04 – Программная инженерия, изучающих дисциплину *Основы программной инженерии*, и для студентов специальности 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем, изучающих дисциплину *Технологии и методы программирования*.

Методические указания содержат тематический план изучения дисциплины, перечень вопросов для подготовки к контрольному тестированию по материалу курса лекций, варианты индивидуальных практических заданий и методические рекомендации по выполнению лабораторных и контрольных работ, а также требования к оформлению отчетной документации и критерии оценивания качества выполнения заданий.

В приложениях приведены ссылки на учебно-методические и информационные материалы, рекомендуемые к использованию при выполнении лабораторных работ и контрольных заданий, и инструкция по доступу к онлайн-ресурсам образовательной платформы, используемым в процессе изучения дисциплины.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	9
2.1. Курс лекций	9
2.2. Лабораторный практикум	9
2.3. Текущий контроль	10
2.4. Рубежный контроль	10
3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ ПО МАТЕРИАЛУ КУРСА ЛЕКЦИЙ.....	11
Лекция 1.1. Программная инженерия: базовые понятия	11
Лекция 1.2. Жизненный цикл ПО	11
Лекция 2.1. Стандартизация в программной инженерии	11
Лекция 2.2. Процессы жизненного цикла ПО	12
Лекция 2.3. Управление программными проектами	12
Лекция 3.1. Язык графического моделирования UML	14
Лекция 3.2. Пример документирования программного проекта	14
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	16
Работа № 2.1. Стадии создания и требования к АС	16
Работа № 2.2. Стандарты документирования ПО.....	16
Работа № 2.3. Процессы жизненного цикла ПО	17
Работа № 2.4. Управление качеством программных проектов	17
Работа № 2.5. Профессиональные стандарты. Разработка ПО	18
Работа № 2.6. Профессиональные стандарты. Управление проектами	18
Работа № 2.7. Профессиональные стандарты. Анализ данных.....	18
Работа № 2.8. Профессиональные стандарты. Администрирование и информационная безопасность	19
Работа № 2.9. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли. Международный классификатор профессий ISCO-08.....	19
Работа № 3.1. Разработка UseCase-моделей	19
Работа № 3.2. Разработка UML-диаграмм классов	22
Работа № 3.3. Разработка UML-диаграмм состояний	26
5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ	27
Приложение А. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	37
Приложение Б. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И CASE-СРЕДСТВА	38
Приложение В. ДОСТУП К ОНЛАЙН-РЕСУРСАМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ	40
Приложение Г. Профессиональные ИТ-стандарты РФ.....	41
Приложение Д. Международные профессиональные ИТ-стандарты ISCO.....	46

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тематического раздела дисциплины, наименование и содержание лекции / лабораторной работы	Учебно-методические материалы	Формы контроля	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Тема №1. ПРЕДМЕТ И БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ			
Лекция 1.1. Введение. Программная инженерия: базовые понятия Цели и задачи дисциплины, рабочая программа и учебно-методические материалы. История развития технологий создания программного обеспечения (ПО): модульное программирование, структурный и объектно-ориентированный подходы к программированию и проектированию. Понятие инженерной деятельности. Предмет и методология программной инженерии.	[1] – [7]	Онлайн-тестирование	Рубежный контроль №1 по материалу 1-го и 2-го тематических разделов дисциплины в формате онлайн-тестирования на образовательной платформе ПОАС
Лекция 1.2. Жизненный цикл ПО Понятие и основные стадии жизненного цикла (ЖЦ) промышленного изделия. Особенности ЖЦ ПО. Понятие модели ЖЦ, типы моделей ЖЦ ПО (каскадная модель, V-модель, эволюционные модели, спиральная модель, модели быстрой разработки) и области их эффективного применения.	[4], [5], [14], [15]	Онлайн-тестирование	
Тема №2. СТАНДАРТЫ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ			
Лекция 2.1. Стандартизация в программной инженерии. Стадии создания АС. Стандарты документирования программных проектов Роль стандартизации в инженерной деятельности. Категории стандартов и организации - разработчики. Стадии создания АС. Техническое задание. Управление требованиями. Стандарты ЕСПД.	[4], [5], [12], [13], [14], [22], [30], [33]	Онлайн-тестирование	
Лекция 2.2. Процессы жизненного цикла ПО Структура процессов жизненного цикла ПО (стандарт ISO 12207).	[15]	Онлайн-тестирование	
Лекция 2.3. Управление программными проектами PM BOK. Управление конфигурациями. Управление качеством программного проекта. Два направления проектного менеджмента: CMMI Process Improvement и Agile Software Development. Методология MSF for Agile Software Development: концепции, элементы, модель проектной группы (ролевые группы и роли). Методология Scrum: принципы Scrum-разработки; команда проекта; Scrum-встречи и Sprint-встречи (периодичность, цели и задачи).	[15], [16] [26], [28]	Онлайн-тестирование	

Наименование тематического раздела дисциплины, наименование и содержание лекции / лабораторной работы	Учебно-методические материалы	Формы контроля	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
<p>Лекция 2.4. Профессиональные и образовательные стандарты</p> <p>Обзор российских и зарубежных профессиональных стандартов программной инженерии. SWE BOK. Обзор российских образовательных стандартов УГС 09 (Информатика и вычислительная техника) и УГС 10 (Информационная безопасность).</p>	[10], [11], [12], [13]	Онлайн-тестирование	
<p>Лабораторная работа № 2.1. Стадии создания автоматизированной системы (АС)</p> <p>ГОСТ Р 59793: Стадии создания АС. ГОСТ 34.602: Техническое задание на разработку АС.</p>	[14],[22], [24],[25]	Защита инд. заданий	<p>Рубежный контроль №1</p> <p>по материалу 1-го и 2-го тематических разделов дисциплины в формате онлайн-тестирования на образовательной платформе кафедр ПОАС</p>
<p>Лабораторная работа № 2.2. Стандарты документирования программных проектов</p> <p>Единая система программной документации (ЕСПД): ГОСТ 19.101. Виды программ и программных документов. ГОСТ 19.102. Стадии разработки. ГОСТ 19.103. Обозначения программ и программных документов. ГОСТ 19.105. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.202. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.301 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.401 Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.402 Описание программы. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ Р 59795-2021. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов: Раздел 8. Требования к содержанию документов с решениями по ИО. Раздел 9. Требования к содержанию документов с решениями по ПО. Раздел 10. Требования к содержанию документов с решениями по МО.</p>	[30], [31], [32], [33]	Защита инд. заданий	
<p>Лабораторная работа № 2.3. Процессы жизненного цикла ПО</p> <p>ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессы жизненного цикла программных средств</p> <ul style="list-style-type: none"> – Процессы реализации ПС: <ul style="list-style-type: none"> ○ анализ требований, проектирование архитектуры, ○ детальное проектирование и конструирование, ○ квалификационное тестирование. – Процессы поддержки ПС: <ul style="list-style-type: none"> ○ управление конфигурацией; управление качеством; 	[15]	Защита инд. заданий	

Наименование тематического раздела дисциплины, наименование и содержание лекции / лабораторной работы	Учебно-методические материалы	Формы контроля	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
○ верификация и валидация; ревизия и аудит.			
Лабораторная работа № 2.4. Управление качеством программного проекта <ul style="list-style-type: none"> – Стандарт CMM SW (Capability Maturity Model for Software). Оценка технологической зрелости процессов и организаций. – ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 2. Базовая модель процессов и их зрелости – ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010. Модели качества систем и ПО. 	[18], [19], [20], [21]	Защита инд. заданий	Рубежный контроль №1 по материалу 1-го и 2-го тематических разделов дисциплины в формате онлайн-тестирования на образовательной платформе
Лабораторная работа № 2.5. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли. Разработка ПО <ul style="list-style-type: none"> – 06.022 Системный аналитик – 06.003 Архитектор программного обеспечения – 06.001 Программист – 06.035 Разработчик Web и мультимедийных приложений – 06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов – 06.004 Специалист по тестированию в области ИТ – 06.019 Технический писатель – 06.028 Системный программист – 06.041 Специалист по интеграции прикладных решений 	[13]	Защита инд. заданий	
Лабораторная работа № 2.6. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли. Руководство и управление <ul style="list-style-type: none"> – 06.016 Руководитель проектов в области ИТ – 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения – 06.014 Менеджер по ИТ – 06.040 Специалист по контролю качества ИКС и сервисов – 06.012 Менеджер продуктов в области ИТ – 06.013 Специалист по информационным ресурсам – 06.029 Менеджер по продажам ИКС 	[13]	Защита инд. заданий	

Наименование тематического раздела дисциплины, наименование и содержание лекции / лабораторной работы		Учебно-методические материалы	Формы контроля	
			Текущий контроль	Рубежный контроль
Лабораторная работа № 2.7. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли. Анализ данных – 06.031 Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности – 06.042 Специалист по большим данным – 06.043 Специалист по интернет-маркетингу – 06.046 Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа		[13]	Защита инд. заданий	Рубежный контроль №1 по материалу 1-го и 2-го тематических разделов дисциплины в формате онлайн-тестирования на образовательной платформе кафедры ПОАС
Лабораторная работа № 2.8. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли. Администрирование и информационная безопасность – 06.011 Администратор баз данных – 06.015 Специалист по информационным системам – 06.026 Системный администратор ИКС – 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств – 06.030 Специалист по защите информации в ТКС и сетях – 06.032 Специалист по безопасности КС и сетей – 06.033 Специалист по защите информации в АС – 06.034 Специалист по технической защите информации – 06.053 Специалист по информационной безопасности в кредитно-финансовой сфере – 06.044 Консультант в области развития цифровой грамотности населения		[13]	Защита инд. Заданий	
Лабораторная работа № 2.9. Международные профессиональные стандарты ИТ-отрасли. ESCO - European Skills, Competences, Qualifications and Occupations ISCO - International Standard Classification of Occupations Группа ISCO-08:25: Специалисты-профессионалы по ИКТ		[13]	Защита инд. заданий	
– ISCO-08:251 – Разработчики и аналитики ПО ○ ISCO-08:2511 – Системные аналитики ○ ISCO-08:2512 – Разработчики ПО ○ ISCO-08:2513 – Разработчики Web- и мультимедийных приложений ○ ISCO-08:2514 – Программисты приложений ○ ISCO-08:2519 – Прочие разработчики ПО:	– ISCO-08:252 – Специалисты по базам данных и сетям ○ ISCO-08:2521 – Дизайнеры баз данных и администраторы ○ ISCO-08:2522 – Системные администраторы			

Наименование тематического раздела дисциплины, наименование и содержание лекции / лабораторной работы		Учебно-методические материалы	Формы контроля	
			Текущий контроль	Рубежный контроль
<ul style="list-style-type: none"> ISCO-08:2519.1 – Специалист по качеству данных ISCO-08:2519.3 – Менеджер по изменениям и конфигурации ИКТ ISCO-08:2519.4 – Аналитик по восстановлению после сбоев в ИКТ ISCO-08:2519.5 – Менеджер по обеспечению качества ИКТ ISCO-08:2519.7 – Тестировщик ПО 	<ul style="list-style-type: none"> ISCO-08:2523 – Специалисты по компьютерным сетям ISCO-08:2529 – Прочие специалисты по базам данных и компьютерным сетям: <ul style="list-style-type: none"> ISCO-08:2529.4 – Этичный хакер ISCO-08:2529.6 – Администратор безопасности ИКТ ISCO-08:2529.7 – Оперативник по кибербезопасности ISCO-08:2529.9 – Инженер знаний 			
<div>Тема №3.</div> <div>ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ АНАЛИЗЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ</div>				
<div>Лекция 3.1. <i>Проектирование как процесс информационного моделирования объекта</i></div> <div>Задачи и базовые принципы проектирования сложных объектов. Принцип многомодельности: статические и динамические модели, концептуальные, логические и физические модели. CASE-средства графического моделирования. Язык графического моделирования UML: структура языка; обзор UML-моделей и UML-диаграмм.</div>		[4]	Онлайн-тестирование	<div>Рубежный контроль №2</div> <div>Защита учебного программного проекта (контрольной работы)</div>
<div>Лекция 3.2. <i>Пример документирования программного проекта</i></div> <div>Стадия технического задания (ТЗ): терминологический словарь, базовые функциональные требования, обобщенная Use Case-диаграмма. Стадия эскизного проекта (ЭП): структурная декомпозиция (UML-диаграмма пакетов); функциональная декомпозиция (локальные Use Case-диаграммы и сценарии).</div> <div>Стадия технического проекта (ТП): статическая модель проектируемой системы (структурная декомпозиция пакетов, UML-диаграммы классов): динамическая модель поведения проектируемой системы (UML-диаграммы состояний).</div>		[4] [8] [34]	Онлайн-тестирование	
<div>Лабораторная работа № 3.1.</div> <div>Стадия ЭП. Разработка UseCase-моделей и сценариев вариантов использования</div> <div>Выполнение индивидуальных практических заданий.</div>		[4] [8] [34]	Защита инд. заданий	

Наименование тематического раздела дисциплины, наименование и содержание лекции / лабораторной работы	Учебно-методические материалы	Формы контроля	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Лабораторная работа № 3.2. Стадия ТП. Разработка UML-диаграмм классов Выполнение индивидуальных практических заданий.	[4] [8] [34]	Защита инд. заданий	
Лабораторная работа № 3.3. . Стадия ТП. Разработка UML-диаграмм состояний Выполнение индивидуальных практических заданий.	[4] [8] [34]	Защита инд. заданий	
Лабораторная работа № 3.4. Защита учебного программного проекта (рубежный контроль №2)	[4] [8] [34]	Защита инд. заданий	

2. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Курс лекций

Тематический план изучения дисциплины включает 8 лекций, на которых рассматриваются базовые понятия программной инженерии, а также делается обзор IT-стандартов и концепций языка графического моделирования UML, используемого для документирования программных проектов.

Основной материал курса лекций приведен в учебном пособии [4], ссылки на дополнительные учебно-методические материалы и иные информационные ресурсы приведены в тематическом плане дисциплины и в Приложениях А и Б.

Материал лекций (в полнотекстовом формате) и их краткий конспект (в формате мультимедийных презентаций) доступны на образовательной платформе (Приложение В) в режиме онлайн.

2.2. Лабораторный практикум

Основная цель лабораторного практикума – ознакомление со стандартами программной инженерии, освоение технологий объектно-ориентированного проектирования программных систем и документирования программных проектов с использованием CASE-средств, поддерживающих язык UML.

Тематический план дисциплины предусматривает выполнения тринадцати лабораторных работ по двум темам дисциплины.

Все лабораторные работы выполняются индивидуально в соответствии с заданиями, приведенными в разделе 4. Для каждой работы определено 10 заданий, пронумерованных в диапазоне от «х.х-0» до «х.х-9», где префиксом «х.х» обозначены номер темы и порядковый номер лабораторной работы по этой теме.

Количество заданий, выполняемых студентом по каждой лабораторной работе, определяет преподаватель (по умолчанию – 4 задания), а перечень номеров заданий определяется номером зачетной книжки студента по следующему алгоритму:

- если выполняется единственное задание, его номер совпадает с последней (крайней правой) цифрой номера зачетной книжки;
- если выполняется более одного задания, то номер каждого следующего задания определяется ближайшей слева цифрой номера зачетной книжки, не совпадающей с номерами ранее выбранных заданий.

Например, если номер зачетной книжки студента «1234766770АБ», и ему поручено выполнить 4 задания по лабораторной работе 2.5, то индивидуальный вариант этого студента будет включать задания №2.5_0, №2.5_7, №2.5_6 и №2.5_4.

По теме №2 («Стандарты программной инженерии») выполняется девять лабораторных работ обзорно-аналитического характера, требующих изучения и анализа определенных разделов соответствующих стандартов. Перечень стандартов, исследуемых при выполнении лабораторных работ, и ссылки на информационные источники приведены в тематическом плане дисциплины (см. раздел 1) и в приложениях Г и Д.

По теме №3 («Визуальное моделирование при анализе и проектировании программных систем») запланировано выполнение трех лабораторных работ проектного характера, каждая из которых требует реализации одной из стадий программного проекта (согласно полученному индивидуальному заданию) и предусматривает разработку и оформление соответствующей UML-диаграммы.

По результатам выполнения каждой лабораторной работы оформляется отчет. Защита отчетов производится в форме публичных сообщений с демонстрацией полученных результатов на аудиторных лабораторных занятиях.

2.3. Текущий контроль

Контроль освоения лекционного материала проводится еженедельно в формате онлайн-тестирования на образовательной платформе (Приложение В). Тестирование проводится по каждой из 8 лекций, для допуска к тестированию по материалу очередной лекции студент должен проработать материал этой лекции и успешно пройти тестирование по материалам предыдущих лекций. Примеры контрольных вопросов для подготовки к онлайн-тестированию приведены в разделе 3.

Контроль выполнения лабораторных работ проводится на аудиторных занятиях в форме демонстрации и последующей защиты отчетов по выполненным индивидуальным практическим заданиям.

2.4. Рубежный контроль

Рубежный контроль №1 проводится в формате онлайн-тестирования по тематическим разделам №1 и №2 дисциплины. К тестированию допускаются студенты, успешно прошедшие текущий контроль освоения материала лекций №1.1 – №2.4 и выполнившие лабораторные работы №2.1 – №2.8. Примеры контрольных заданий для подготовки к онлайн-тестированию приведены в разделе 3.

Рубежный контроль №2 проводится в форме защиты результатов выполнения программных мини-проектов (контрольной работы). Перечень контрольных заданий приведен в разделе 5. К защите контрольной работы допускаются студенты, прошедшие текущий контроль освоения материала лекций №3.1 и №3.2 и выполнившие лабораторные работы №3.2 – №3.5.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ ПО МАТЕРИАЛУ КУРСА ЛЕКЦИЙ

Лекция 1.1. Программная инженерия: базовые понятия

- Перечислите основные черты инженерной деятельности.
- В чем принципиальное отличие программной инженерии от традиционных инженерных отраслей?
- Какие преимущества дает модульный принцип построения ПО и какие проблемы должны быть решены для его реализации?
- Перечислите основные черты структурного подхода к проектированию программных систем; какие из проблем создания и эксплуатации сложных программных комплексов решаются методами структурного проектирования?
- Перечислите основные черты структурного программирования;
- Какие из проблем разработки ПО решаются методами структурного программирования?
- Перечислите и дайте определения базовым принципам объектно-ориентированной методологии к разработке ПО;
- Какие из проблем создания и эксплуатации сложных программных комплексов решаются методами объектно-ориентированного проектирования и программирования?
- Что такое CASE?
- Приведите примеры Upper CASE, Middle CASE и Low CASE.

Лекция 1.2. Жизненный цикл ПО

- Перечислите основные стадии жизненного цикла программного продукта.
- Каковы принципиальные отличия жизненных циклов программного продукта и продуктов традиционной инженерной отраслей?
- Определите понятие «Модель жизненного цикла ПО».
- Какой набор характеристик соответствует каскадной модели ЖЦ ПО ?
- Определите рациональную область применения каскадной модели ЖЦ ПО.
- Какой набор характеристик соответствует V-модели ЖЦ ПО ?
- Определите рациональную область применения V-модели ЖЦ ПО.
- Какой набор характеристик соответствует эволюционной модели?
- Определите рациональную область применения эволюционной модели.
- Сравните два метода реализации эволюционной модели: *метод прототипирования* и *метод пробных разработок*.
- Каковы особенности *спиральной* модели ЖЦ ПО?

Лекция 2.1. Стандартизация в программной инженерии

- Какова роль стандартизации в инженерной деятельности?

- Приведите примеры корпоративных, отраслевых, государственных и международных стандартов программной инженерии.
- Приведите примеры организаций – разработчиков международных стандартов программной инженерии.
- Перечислите типовые стадии создания автоматизированной системы согласно ГОСТ Р 5979 и ГОСТ 19.102.
- Перечислите основные виды работ, выполняемых на стадии технического задания согласно ГОСТ 34.602 и ГОСТ 19.201.
- Расшифруйте аббревиатуру ЕСПД и прокомментируйте состав соответствующих стандартов.
- Как взаимосвязаны профессиональные и образовательные стандарты?

Лекция 2.2. Процессы жизненного цикла ПО

- Классификация процессов ЖЦ ПО согласно стандарту ISO 12207:
 - Какие процессы стандарт ISO 12207 относит к категории «основных»?
 - Какие процессы стандарт ISO 12207 относит к категории «вспомогательных»?
 - Какие процессы стандарт ISO 12207 относит к категории «организационных»?
- Понятие эталонной модели процесса: цель, выходы, задачи.
- Приведите пример эталонной модели одного из процессов категории «Технические процессы».
- Приведите пример эталонной модели одного из процессов категории «Процессы проекта».
- Приведите пример эталонной модели одного из процессов категории «Процессы организационного обеспечения проекта».

Лекция 2.3. Управление программными проектами

- Свод знаний по управлению проектами PMBOK 6.0/7.0:
 - Области знаний.
 - Этапы разработки и документирования проекта.
 - 12 принципов реализации проекта.
 - 8 доменов реализации проекта.
- Конфигурационное управление проектами (КУ):
 - Дайте определения базовым понятиям КУ (конфигурационный объект, конфигурационная идентификация, базовая линия).
 - Дайте определения базовым процедурам КУ (конфигурационная идентификация, ревизия и аудит конфигурации, контроль конфигурации, контроль изменений, учет состояния конфигурации).
- Сравните два направления проектного менеджмента:
 - CMMI Process Improvement;
 - Agile Software Development.

- Методология MSF for Agile Software Development:
 - концепции;
 - элементы;
 - модель проектной группы (ролевые группы и роли).
- Методология Scrum:
 - принципы Scrum-разработки;
 - команда проекта;
 - Scrum-встречи и Sprint-встречи: цели и задачи.

Лекция 2.4. Профессиональные и образовательные стандарты ИТ-отрасли

- Свод знаний по программной инженерии SWEBOOK:
 - Области знаний категории «Разработка и эксплуатация»;
 - Области знаний категории «Управление, методология, инструменты».
- ФГОС ВО РФ:
 - Какие организации участвуют в разработке ФГОС ВО?
 - Для чего и как применяются ФГОС ВО?
 - Дайте определения следующим терминам и приведите примеры:
 - образовательная программа;
 - образовательный уровень;
 - общепрофессиональные и профессиональные компетенции.
 - Какие требования к структуре образовательной программы предъявляет ФГОС ВО по Вашей специальности?
 - Какие требования к профессиональной компетентности выпускников предъявляет ФГОС ВО по Вашей специальности?
 - Как связаны образовательные и профессиональные стандарты?
- Профессиональные стандарты ИТ-отрасли:
 - Какие организации участвуют в разработке государственных профессиональных стандартов РФ?
 - Для чего и как применяются профессиональные стандарты?
 - Дайте определения следующим терминам:
 - обобщенная трудовая функция;
 - трудовая функция;
 - трудовые действия;
 - квалификационный уровень.
 - Приведите примеры обобщенных трудовых функций, соответствующих им уровней квалификации специалистов и занимаемых ими должностей, определенных одним из профессиональных ИТ-стандартов РФ.
 - Приведите примеры трудовых функций и соответствующих им трудовых действий, определенных одним из профессиональных ИТ-стандартов РФ для специалистов самого низкого и самого высокого уровней квалификации.

Лекция 3.1. Язык графического моделирования UML

- Какие цели преследует визуальное моделирование программных систем?
- Что означает принцип «много-модельности» при проектировании программных систем?
- Какие из UML-диаграмм представляют статические модели логического уровня?
- Какие из UML-диаграмм представляют статические модели физического уровня?
- Какие из UML-диаграмм отображают динамические модели концептуального уровня?
- Какие из UML-диаграмм отображают динамические модели логического уровня?
- Разработка какой из UML-диаграмм преследует цели:
 - определение общих границ и контекста моделируемой предметной области на начальных этапах проекта;
 - анализ и разработка требований к функциональным характеристикам проектируемой системы;
 - разработка исходной концептуальной модели проектируемой системы для ее последующей детализации;
 - подготовка исходной документацию для взаимодействия разработчиков с заказчиками и пользователями системы.
- Какая из UML-диаграмм используется на стадии разработки логической модели программной системы и служит для представления её статической структуры?
- Какая из UML-диаграмм описывает внутреннюю структуру сущностей предметной области и отражает семантику отношений между ними?

Лекция 3.2. Пример документирования программного проекта

- Определите стадии программного проекта, на которых выполняются следующие работы:
 - анализ бизнес-процессов и формирование терминологического словаря предметной области;
 - разработка обобщенной UML-модели вариантов использования;
 - разработка UML-диаграммы пакетов, детализированных UseCase-диаграмм и сценариев вариантов использования;
 - разработка UML-диаграмм классов;
 - разработка UML-диаграмм состояний;
 - разработка UML-диаграмм развертывания;
 - кодирование, отладка и тестирование компонентов;
 - сборка компонентов и сборочное тестирование;
 - приемо-сдаточные испытания;
 - документирование проекта.

- Диаграммы вариантов использования:
 - Какой тип отношения специфицирует особенности взаимодействия актора и варианта использования на Use-Case-диаграмме?
 - Дайте определение отношению включения (*Include*) между двумя объектами Use-Case-диаграммы.
 - Дайте определение отношению обобщения (*Generalization*) между двумя объектами Use-Case-диаграммы.
 - К какому из компонентов Use-Case-диаграммы относится следующее определение: «Совокупность операций и/или технических устройств, обеспечивающих выполнение вариантов использования»?
- Диаграммы классов:
 - В чем отличие между программными классами и entity-классами?
 - Какое из отношений описывает иерархическое строение классов и наследование их свойств и поведения?
 - Что означает наличие ассоциативной связи между классами?
 - Что означает наличие связи агрегации между классами?
 - Что означает наличие связи композиции между классами?
- Диаграммы состояний:
 - Дайте определение понятиям «состояние», «начальное состояние», «конечное состояние», «исходное состояние», «целевое состояние».
 - Что означают метки действия «*entry*», «*do*» и «*exit*», указанные внутри символа состояния?
 - В каком случае состояние определяется как «составное», «параллельное», «последовательное» и «псевдо-состояние»?
 - В каком случае состояние определяется как «историческое», «глубокое (*deep*) историческое» и «неглубокое (*shallow*) историческое»?
 - Дайте определение понятиям «переход», «альтернативный переход», «триггерный переход».
 - Дайте определение понятиям «параллельный переход», переход типа «*join*», переход типа «*fork*». В каких ситуациях и для чего используются такие переходы?

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тема №2. СТАНДАРТЫ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Работа № 2.1. Стадии создания и требования к АС

- Задание 2.1-0. ГОСТ Р 59793-2021. Состав работ стадий №1 и №2
- Задание 2.1-1. ГОСТ Р 59793-2021. Состав работ стадий №3 и №4
- Задание 2.1-2. ГОСТ Р 59793-2021. Состав работ стадий №5 и №6
- Задание 2.1-3. ГОСТ Р 59793-2021. Состав работ стадий №7 и №8
- Задание 2.1-4. ГОСТ 34.602-2020. Разделы ТЗ «Общие сведения» и «Цели и назначение создания АС»
- Задание 2.1-5. ГОСТ 34.602-2020. Раздел ТЗ «Характеристика объектов автоматизации»
- Задание 2.1-6. ГОСТ 34.602-2020. Раздел ТЗ «Требования к АС»
- Задание 2.1-7. ГОСТ 34.602-2020. Разделы ТЗ «Состав и содержание работ по созданию АС» и «Порядок разработки АС»
- Задание 2.1-8. ГОСТ 34.602-2020. Разделы ТЗ «Порядок контроля и приемки АС» и «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу АС в действие»
- Задание 2.1-9. ГОСТ 34.602-2020. Раздел ТЗ «Требования к документированию»

Работа № 2.2. Стандарты документирования ПО

- Задание 2.2-0. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению, применимость документа.
- Задание 2.2-1. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению, применимость документа.
- Задание 2.2-2. ЕСПД. Текст программы. Описание программы. Требования к содержанию и оформлению, применимость документов.
- Задание 2.2-3. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению, применимость документа.
- Задание 2.2-4. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению, применимость документа.
- Задание 2.2-5. ЕСПД. Описание применения. Руководство оператора (пользователя). Требования к содержанию и оформлению, применимость документов.
- Задание 2.2-6. ЕСПД. Руководство программиста. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению, применимость документов.
- Задание 2.2-7. ГОСТ Р 59795-2021. Требования к содержанию документов.
- Задание 2.2-8. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294:93. Руководство по управлению документированием программного обеспечения
- Задание 2.2-9. РД 50-34.698-90. Требования к содержанию документов

Работа № 2.3. Процессы жизненного цикла ПО

- Задание 2.3-0. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Раздел 3. Определения.
- Задание 2.3-1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Раздел 5. Основные процессы ЖЦ ПО: состав работ процесса заказа и процесса поставки
- Задание 2.3-2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Раздел 5. Основные процессы ЖЦ ПО: состав работ процесса разработки
- Задание 2.3-3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Раздел 5. Основные процессы ЖЦ ПО: состав работ процесса эксплуатации и процесса сопровождения
- Задание 2.3-4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Раздел 6. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО: состав работ процесса документирования и процесса управления конфигурацией.
- Задание 2.3-5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Раздел 6. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО: состав работ процесса верификации и процесса аттестации.
- Задание 2.3-6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Понятия и определения.
- Задание 2.3-7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Базовая модель процессов и их зрелости.
- Задание 2.3-8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Уровни и атрибуты зрелости процессов.
- Задание 2.3-9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504. Индикаторы оценки зрелости процессов.

Работа № 2.4. Управление качеством программных проектов

- Задание 2.4-0. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Модель качества продукта.
- Задание 2.4-1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Требования качества продукта при использовании (№№ 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3).
- Задание 2.4-2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Требования качества продукта при использовании. (№№ 4.1.4, 4.1.5)
- Задание 2.4-3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Характеристики качества продукта при использовании. (№№ 4.2.1, 4.2.2).
- Задание 2.4-4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Характеристики качества продукта при использовании. (№№ 4.2.3, 4.2.4)
- Задание 2.4-5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Характеристики качества продукта при использовании. (№№ 4.2.5, 4.2.6)
- Задание 2.4-6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Характеристики качества продукта при использовании. (№№ 4.2.7, 4.2.8)
- Задание 2.4-7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Термины (№ 4.3)
- Задание 2.4-8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Термины (№ 4.4)
- Задание 2.4-9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Термины (№ 4.4)

Работа № 2.5. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли¹

Разработка ПО

- Задание 2.5-0. Стандарт 06.001. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.5-1. Стандарт 06.003. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.5-2. Стандарт 06.004. ОТФ «А», «В», «С» и «D»
Задание 2.5-3. Стандарт 06.019. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.5-4. Стандарт 06.019. ОТФ «D», «E» и «F»
Задание 2.5-5. Стандарт 06.022. ОТФ «А», «В», «С» и «D»
Задание 2.5-6. Стандарт 06.025. ОТФ «А», «В», «С», «D», «E» и «F»
Задание 2.5-7. Стандарт 06.028. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.5-8. Стандарт 06.035. ОТФ «А», «В», «С» и «D»
Задание 2.5-9. Стандарт 06.041. ОТФ «А», «В», «С» и «D»

Работа № 2.6. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли

Управление проектами

- Задание 2.6-0. Стандарт 06.012. ОТФ «А» и «В»
Задание 2.6-1. Стандарт 06.012. ОТФ «С» и «D»
Задание 2.6-2. Стандарт 06.013. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.6-3. Стандарт 06.014. ОТФ «А», «В», «С» и «D»
Задание 2.6-4. Стандарт 06.015. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.6-5. Стандарт 06.016. ОТФ «А» и «В»
Задание 2.6-6. Стандарт 06.016. ОТФ «В» и «С»
Задание 2.6-7. Стандарт 06.017. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.6-8. Стандарт 06.029. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.6-9. Стандарт 06.040. ОТФ «А», «В» и «С»

Работа № 2.7. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли

Анализ данных

- Задание 2.7-0. Стандарт 06.031. ОТФ «А» и «В»
Задание 2.7-1. Стандарт 06.031. ОТФ «С» и «D»
Задание 2.7-2. Стандарт 06.042. ОТФ «А» и «В»
Задание 2.7-3. Стандарт 06.042. ОТФ «С» и «D»
Задание 2.7-4. Стандарт 06.043. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.7-5. Стандарт 06.043. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.7-6. Стандарт 06.043. ОТФ «D», «E» и «F»
Задание 2.7-7. Стандарт 06.043. ОТФ «G», «H» и «I»
Задание 2.7-8. Стандарт 06.043. ОТФ «J», «K» и «L»
Задание 2.7-9. Стандарт 06.046. ОТФ «А», «В», «С» и «D»

¹ В заданиях лабораторных работ с №2.5 по №2.9 указаны коды профессиональных ИТ-стандартов (приведены в Приложениях Г и Д) и коды обобщенных трудовых функций (приведены в тексте соответствующих стандартов).

Работа № 2.8. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли
Администрирование и информационная безопасность

- Задание 2.8-0. Стандарт 06.011. ОТФ «А», «В», «С» и «D»
Задание 2.8-1. Стандарт 06.026. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.8-2. Стандарт 06.026. ОТФ «D» и «Е»
Задание 2.8-3. Стандарт 06.027. ОТФ «А», «В» и «С»
Задание 2.8-4. Стандарт 06.030. ОТФ «А», «В» и «С» ... G
Задание 2.8-5. Стандарт 06.032. ОТФ «А», «В» и «С» ... E
Задание 2.8-6. Стандарт 06.033. ОТФ «А», «В» и «С» ... D
Задание 2.8-7. Стандарт 06.034. ОТФ «А», «В» и «С» ... J
Задание 2.8-8. Стандарт 06.053. ОТФ «А», «В» и «С» ... F
Задание 2.8-9. Стандарт 06.044. ОТФ «А» и «В»

Работа № 2.9. Профессиональные стандарты ИТ-отрасли
Международный классификатор профессий ISCO-08

- Задание 2.9-0. ISCO-08:2511
Задание 2.9-1. ISCO-08:2512
Задание 2.9-2. ISCO-08:2513
Задание 2.9-3. ISCO-08:2514
Задание 2.9-4. ISCO-08:2519.1, ISCO-08:2519.3
Задание 2.9-5. ISCO-08:2519.4, ISCO-08:2519.5
Задание 2.9-6. ISCO-08:2519.7, ISCO-08:2529.7
Задание 2.9-7. ISCO-08:2522, ISCO-08:2523
Задание 2.9-8. ISCO-08:2529.4, ISCO-08:2529.6
Задание 2.9-9. ISCO-08:2529.9

Тема №3. ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРИ АНАЛИЗЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Работа № 3.1

Разработка UseCase-моделей
и сценариев вариантов использования

Задание 3.1-0.

- Предметная область: Торговая площадка.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Формирование и редактирование и каталога товаров;
 - Заключение контрактов с поставщиками;
 - Оперативный учет поставок товаров;
 - Управление розничными ценами;
 - Управление заказами (покупками);
 - Оперативный учет и анализ движения складских запасов.

Задание 3.1-1.

- Предметная область: Торговая площадка.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Формирование и просмотр штатного расписания;
 - Просмотр вакансий;
 - Приём на работу сотрудников;
 - Увольнения и переводы сотрудников;
 - Формирование ведомостей на оплату труда сотрудников.

Задание 3.1-2.

- Предметная область: Образовательная платформа.
- Автоматизируемые бизнес-процессы (формирование и просмотр):
 - перечня и структуры образовательных программ;
 - тематических планов изучения дисциплин;
 - планов контроля знаний и аттестаций по дисциплинам;
 - списков студенческих групп;
 - расписания проведения учебных занятий;

Задание 3.1-3.

- Предметная область: Образовательная платформа.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Прием на работу и увольнение преподавателей;
 - Распределение учебных дисциплин и студенческих групп между преподавателями;
 - Анализ загруженности преподавателей;
 - Зачисление, отчисления и переводы студентов;
 - Оперативный учет и анализ успеваемости студентов.

Задание 3.1-4.

- Предметная область: Сервисный центр.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Формирование и просмотр каталога предоставляемых услуг;
 - Прием и обработка заявок, поступающих от клиентов;
 - Распределение работ по заявкам между сотрудниками;
 - Финансовый учет и анализ;
 - Оперативный учет и анализ выполнения работ.

Задание 3.1-5.

- Предметная область: Спортивные соревнования.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Планирование проведения соревнований;
 - Прием и обработка заявок на участие в соревнованиях;
 - Просмотр состава спортивных команд;
 - Оперативный учет и анализ командных результатов;
 - Оперативный учет и анализ индивидуальных результатов спортсменов.

Задание 3.1-6.

- Предметная область: Спортивно-оздоровительный комплекс.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Управление оборудованием (спортивные залы, тренажеры; инвентарь и пр.);
 - Управление кадрами (тренерский состав);
 - Планирование работы секций и формирование групп клиентов;
 - Продажа абонементов и учет работы с клиентами;
 - Финансовый учет и анализ и анализ работы комплекса.

Задание 3.1-7.

- Предметная область: Гостиничный бизнес.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Формирование и просмотр номерного фонда отеля;
 - Планирование и учет выполнения работ по обслуживанию номеров отеля;
 - Бронирования номеров, учет заселения и выселения гостей;
 - Прием и обработка заявок на оказание дополнительных услуг;
 - Анализ финансовых результатов работы отеля.

Задание 3.1-8.

- Предметная область: Общественный автотранспорт.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Управление автопарком (марки, модели, характеристики, техническое состояние и пр.);
 - Формирование и просмотр транспортных маршрутов;
 - Формирование и просмотр расписания выполнения рейсов по маршрутам;
 - Регистрация пассажиров, продажа и возврат билетов;
 - Анализ финансовых результатов работы транспортной компании.

Задание 3.1-9.

- Предметная область: Агрегатор такси.
- Автоматизируемые бизнес-процессы:
 - Управление автопарком (марки, модели, характеристики, техническое состояние и пр.);
 - Управление договорами и оперативный учет работы клиентов-водителей;
 - Регистрация и учет выполнения заказов, поступающих от клиентов-пассажиров;
 - Коммуникации с клиентами (водителями и пассажирами);
 - Анализ финансовых результатов работы компании-агрегатора.

Работа № 3.2. Разработка UML-диаграмм классов

Задание 3.2-0. Управление персоналом предприятия

- Варианты использования:
 - Формирование, редактирование и просмотр штатного расписания (по отделам и должностям);
 - Просмотр списков сотрудников отделов (должности, доли должностных ставок);
 - Просмотр вакансий (должности, отделы, вакантные ставки);
 - Прием на работу, увольнение и перевод сотрудников;
 - Расчет месячного фонда оплаты труда и начисление заработной платы сотрудникам.
- Дополнительные условия:
 - запрещены любые совмещения должностей;
 - должностной оклад сотрудника зависит только от доли должностной ставки по занимаемой им должности.

Задание 3.2-1. Управление персоналом предприятия

- Варианты использования:
 - Формирование, редактирование и просмотр штатного расписания (по отделам и должностям);
 - Просмотр списков сотрудников отделов (должности, доли должностных ставок);
 - Просмотр вакансий (должности, отделы, вакантные ставки);
 - Прием на работу, увольнение и перевод сотрудников;
 - Расчет месячного фонда оплаты труда и начисление заработной платы сотрудникам.
- Дополнительные условия:
 - разрешены любые совмещения должностей;
 - должностной оклад сотрудника зависит от доли должностной ставки по занимаемой им должности и персональной надбавки.

Задание 3.2-2. Управление персоналом предприятия

- Варианты использования:
 - Формирование, редактирование и просмотр штатного расписания (по отделам и должностям);
 - Просмотр списков сотрудников отделов (должности, доли должностных ставок);
 - Просмотр вакансий (должности, отделы, вакантные ставки);
 - Прием на работу, увольнение и перевод сотрудников;
 - Расчет месячного фонда оплаты труда и начисление заработной платы сотрудникам.
- Дополнительные условия:
 - разрешены любые совмещения должностей;
 - должностной оклад сотрудника зависит от доли должностной ставки по занимаемой им должности и надбавки к окладу,

размер которой (в процентах от оклада) одинаков для всех сотрудников отдела, но может быть различным для разных отделов.

Задание 3.2-3. Оперативный учет и анализ пассажиропотоков на междугороднем общественном транспорте

- Варианты использования:
 - Формирование и редактирование и просмотр автобусных маршрутов;
 - Определение начальной и конечной точек маршрута;
 - Определение длин маршрутов и расстояний между точками маршрутов;
- Дополнительные условия:
 - Одна точка может принадлежать нескольким маршрутам;
 - Для каждой точки маршрута должен быть определен набор ее характеристик, состав которых может быть различным для разных точек маршрутов.

Задание 3.2-4. Оперативный учет и анализ пассажиропотоков на междугороднем общественном транспорте

- Варианты использования:
 - Формирование и редактирование и просмотр расписания рейсов, выполняемых по автобусным маршрутам (дни недели, время отправления из начальной точки и прибытия в конечную точку маршрута);
 - Определение марки и модели транспортного средства, выполняющего рейс по маршруту;
 - Определение точек маршрута, на которых предусмотрены остановки;
 - Определение времени прибытия в точку маршрута;
- Дополнительные условия:
 - Перечень остановок в точках маршрутов может быть различным для разных рейсов, выполняемых по одному маршруту;
 - Время прибытия в точку маршрута зависит от расстояния до этой точки от начальной точки маршрута и от времени стоянки на каждой из предшествующих точках маршрута.

Задание 3.2-5. Торгово-складской учет и анализ

- Варианты использования:
 - Формирование классификатора товаров;
 - Регистрация поступления партий товаров от поставщиков с привязкой товаров к классификационным категориям;
 - Регистрация отпуска товаров покупателям;
 - Формирование справок о фактических складских запасах в материальном и денежном исчислении (по производителям и

- поставщикам товаров, их категориям и наименованиям товаров за произвольные временные периоды);
- Формирование аналитических отчетов по объемам продаж в материальном и денежном исчислении (по производителям и поставщикам товаров, их категориям и наименованиям товаров за произвольные временные периоды).
- Дополнительные условия:
 - В торговом учете используется линейный (списочный) классификатор товаров.
 - Каждая поставка товаров производится одним поставщиком и может включать один или более товаров одной или нескольких категорий от одного или нескольких производителей.
 - Торговая площадка работает с централизованным складом.
 - Предусмотрена доставка товаров покупателем.

Задание 3.2-6. Торгово-складской учет и анализ

- Варианты использования:
 - Формирование классификатора товаров;
 - Регистрация поступления партий товаров от поставщиков с привязкой товаров к классификационным категориям;
 - Поиск товаров по различным параметрам, состав которых определяется категорией товара;
 - Регистрация отпуска товаров покупателям;
 - Формирование справок о фактических складских запасах в материальном и денежном исчислении (по производителям и поставщикам товаров, их категориям и наименованиям товаров за произвольные временные периоды);
 - Формирование аналитических отчетов по объемам продаж в материальном и денежном исчислении (по производителям и поставщикам товаров, их категориям и наименованиям товаров за произвольные временные периоды).
- Дополнительные условия:
 - В торговом учете используется иерархический классификатор товаров.
 - Каждая поставка товаров производится одним поставщиком и может включать один или более товаров одной или нескольких категорий от одного или нескольких производителей.
 - Торговая площадка работает с распределенной системой складов.
 - Доставка товаров покупателем не предусмотрена.

Задание 3.2-7. Публичная библиотека

- Варианты использования:
 - Формирование иерархического каталога жанров книг библиотечного фонда;
 - Регистрация поступлений книг в филиалы библиотеки;
 - Поиск книг по жанрам, авторам и издательствам;
 - Регистрация читателей библиотеки;
 - Регистрация выдачи / возврата книг читателям библиотеки;
 - Формирование аналитических отчетов (рейтинги книг, жанров и авторов по критерию читательской популярности).
- Дополнительные условия:
 - Библиотека имеет развитую сеть филиалов;
 - Зарегистрированному читателю доступны книги любого филиала библиотеки.

Задание 3.2-8. Городская поликлиника

- Варианты использования:
 - Формирование и просмотр расписания работы врачей поликлиники;
 - Регистрация пациентов поликлиники;
 - Запись пациентов на прием к врачам поликлиники;
 - Регистрация результатов приема пациентов врачами поликлиники;
 - Формирование аналитических отчетов (по категориям заболеваний, возрасту и районам проживания пациентов).
- Дополнительные условия:
 - Поликлиника имеет развитую сеть филиалов;
 - Зарегистрированный пациент может записаться на прием к врачу любого филиала поликлиники.

Задание 3.2-9. Предприятие по прокату (аренде) автомобилей

- Варианты использования:
 - Формирование классификатора автомобилей (категории, классы, марки, модели, типы двигателей, трансмиссий и пр.);
 - Формирование и просмотр доступных для аренды автомобилей;
 - Регистрация клиентов;
 - Поиск и просмотр характеристик автомобилей;
 - Оформление договоров аренды, регистрация выдачи/возврата арендованных автомобилей;
 - Формирование аналитических отчетов (по категориям, маркам и моделям автомобилей).
- Дополнительные условия:

- Предприятие имеет развитую сеть парковок;
- Клиент может получить и вернуть арендованный автомобиль на любой из парковок предприятия.

Работа № 3.3. *Разработка UML-диаграмм состояний*

Задание 3.3-0. Сервис идентификации и парольной аутентификации пользователей интернет-ресурса.

Задание 3.3-1. Сервис оформления заказов и доставки продуктов питания.

Задание 3.3-2. Сервис оформления и контроля исполнения заказов такси.

Задание 3.3-3. Сервис оформления и контроля исполнения заказов блюд по ресторанному меню.

Задание 3.3-4. Сервис бронирования билетов на проезд в междугороднем общественном транспорте.

Задание 3.3-5. Сервис бронирования номеров в отеле.

Задание 3.3-6. Система управлением автоматом по продаже бутилированных напитков.

Задание 3.3-7. Система управлением автоматом по приготовлению и выдаче холодных и горячих напитков.

Задание 3.3-8. Система управлением домофонами в многоквартирном жилом доме.

Задание 3.3-9. Система охранной сигнализации в жилом помещении.

5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ

Предлагаемые варианты контрольных заданий сгруппированы по пяти тематическим категориям – предметным областям, в которых будут функционировать проектируемые программные системы. Студент может выбрать для реализации один из предложенных вариантов, может внести корректировки в выбранный вариант или предложить свою тему проекта. В любом случае тема проекта и основное содержание проектируемой системы должны быть согласованы с преподавателем.

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №1: *ТОРГОВО-СКЛАДСКОЙ УЧЕТ*

Вариант №1.1 – Интернет-магазин

Пользователи:

- клиенты («гость», «покупатель», «постоянный клиент»);
- кладовщики;
- сотрудники отдела продаж;
- сотрудники отдела маркетинга.

Основные бизнес-процессы:

- прайс-лист (обновление и публикация; просмотр и поиск товара);
- управление заказами (дисконтные карты; формирование заказа; доставка товара покупателям; мониторинг и контроль исполнения заказов);
- складской учет (регистрация поставки и отгрузки товаров);
- анализ качества исполнения заказов;
- анализ объемов продаж (по категориям товаров; по сотрудникам).

Вариант №1.2 – Магазин по продаже компьютерной и оргтехники

Пользователи:

- клиенты («гость», «покупатель», «постоянный клиент»);
- кладовщики;
- сотрудники отдела продаж;
- сотрудники отдела доставки;
- сотрудники отдела маркетинга;

Основные бизнес-процессы:

- прайс-лист (обновление и публикация; просмотр и поиск товара);
- управление заказами (формирование заказа; подбор комплектующих с учетом совместимости);
- складской учет (регистрация поставки и отгрузки товаров);
- анализ объемов продаж (по категориям товаров; по сотрудникам).

Вариант №1.3 – Автосалон

Пользователи:

- клиенты («гость», «покупатель», «постоянный клиент»);
- сотрудники отдела продаж;
- сотрудники отдела маркетинга.

Основные бизнес-процессы:

- прайс-лист (обновление и публикация; поиск автомобиля по маркам, моделям, ценам);
- управление продажами (продажи автомобилей с пробегом; подбор комплектации и продажа новых автомобилей; оформление договоров с клиентами);
- TradeIN (продажа нового автомобиля с одновременной покупкой автомобиля клиента).

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №2: УПРАВЛЕНИЕ РАБОТАМИ

Вариант №2.1 – Управление проектами

Пользователи:

- руководитель;
- руководители отделов;
- менеджеры проектов;
- исполнители.

Основные бизнес-процессы:

- кадровый учет (штатное расписание отделов);
- формирование проекта (структуризация проекта; разработка графика выполнения работ);
- распределение работ (закрепление заданий проектов за отделами; анализ загруженности исполнителей; распределение работ между исполнителями; формирование индивидуальных планов работы исполнителей);
- мониторинг и контроль исполнения (визуализация планов и графиков; регистрация выполнения работ; система напоминаний);
- Формирование аналитической и отчетной документации).

Вариант №2.2 – Интернет-провайдер

Пользователи:

- клиенты;
- руководитель;
- сотрудники call-центра;
- сотрудники службы технической поддержки.

Основные бизнес-процессы:

- прайс-лист (перечень услуг; тарифные планы; акции и скидки);
- кадровый учет (штатное расписание Call-центра и службы технической поддержки);

- просмотр информации о клиентах (адреса, заключенные договоры, установленное оборудование);
- управление договорами (заключение, приостановка и расторжение договоров; изменение перечня услуг и тарифных планов);
- управление работами (прием заявок от клиентов; просмотр списка заявок; распределение работ между специалистами);
- мониторинг и контроль исполнения (визуализация планов и графиков; регистрация выполнения работ; система напоминаний исполнителям);
- формирование аналитической и отчетной документации.

Вариант №2.3 – Компьютер-сервис

Пользователи:

- клиенты;
- руководитель;
- сотрудники:
 - приемщик заявок;
 - мастер по техническому обслуживанию и ремонту;
 - специалист по программному обеспечению;

Основные бизнес-процессы:

- прайс-лист (перечень услуг);
- кадровый учет;
- просмотр информации о клиентах (адреса, история выполненных работ);
- управление работами (прием заявок от клиентов; прием/доставка оборудования; распределение работ между специалистами);
- мониторинг и контроль исполнения (визуализация планов и графиков; регистрация выполнения работ; система напоминаний исполнителям);
- формирование аналитической и отчетной документации.

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №3: **БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Вариант №3.1 – Абонемент публичной библиотеки

Пользователи:

- клиенты (гость, зарегистрированный читатель);
- сотрудники (руководитель; библиотекарь; менеджер).

Основные бизнес-процессы:

- регистрация читателей;
- управление библиотечным фондом (регистрация поступлений и списаний экземпляров книг; формирование и оперативное обновление тематического каталога);
- поиск книг (по названию, автору и году издания; по тематическому каталогу; по типу носителя);
- резервирование книг по заявкам читателей;
- регистрация выдачи/возврата книг;
- анализ читательской популярности книг (по тематическим категориям; по авторам книг; по категориям читателей).

Вариант №3.2 – Читальный зал периодических изданий

Пользователи:

- клиенты (гость, зарегистрированный читатель);
- сотрудники (руководитель; библиотекарь; менеджер).

Основные бизнес-процессы:

- регистрация читателей;
- управление библиотечным фондом (регистрация поступлений и списаний экземпляров выпусков периодических изданий; формирование и оперативное обновление тематического каталога);
- поиск (по тематическому каталогу; по названию, году и номеру выпуска; по авторам и названиям статей);
- предварительный просмотр (оглавлений выпусков журнала, аннотаций опубликованных статей);
- регистрация выдачи/возврата.

Вариант №3.3 – Видео-сервис

Пользователи:

- клиенты (гость, зарегистрированный пользователь);
- сотрудники (менеджер, администратор сервиса).

Основные бизнес-процессы:

- регистрация пользователей;
- управление фондом (регистрация поступлений; формирование и оперативное обновление тематического каталога);
- поиск и предварительный просмотр (по категориям видеопроодукции; по названию и году выпуска; по авторам и исполнителям; по тематическому каталогу; по типу носителя и формату записи);

- просмотр и скачивание файлов (истории пользователей; платежи; выдача прав доступа к файлам);
- формирование аналитической и отчетной документации (финансовая отчетность; анализ популярности видеопродуктов по тематическим категориям; по авторам и исполнителям; по категориям пользователей).

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №4: **ФИЗКУЛЬТУРА, СПОРТ И ЗДОРОВЬЕ**

Вариант №4.1 – Командные спортивные соревнования (вид спорта – по выбору студента)

Пользователи:

- клиенты (гость, зарегистрированный болельщик, спортивный аналитик);
- сотрудники (менеджер; администратор сервиса).

Основные бизнес-процессы:

- регистрация читателей пользователей;
- управление спортивной лигой (регистрация спортивных команд; регистрация спортивных арен; формирование структуры чемпионата);
- планирование соревнований (формирование графика проведения матчей; использование спортивных арен);
- оперативный учет результатов матчей (индивидуальные результаты игроков; командные результаты; формирование текущих рейтингов команд и игроков);
- аналитическая и отчетная документация (история рейтингов команд и игроков по сезонам).

Вариант №4.2 – Физкультурно-оздоровительный комплекс

Пользователи:

- клиенты (гость, зарегистрированный клиент, постоянный клиент);
- сотрудники (менеджер по работе с персоналом; менеджер по работе с клиентами).

Основные бизнес-процессы:

- прайс-лист (формирование ; просмотр списков секций и групп клиентов);
- кадровый учет (прием/увольнение тренерского состава; распределение тренеров по группам клиентов);
- регистрация клиентов (запись в группы; контроль посещений занятий; платежи);
- расписание занятий групп (анализ загруженности спортивных залов; формирование и просмотр расписаний проведения групповых занятий);
- аналитическая и отчетная документация (финансовая отчетность; популярность услуг по категориям клиентов).

Вариант №4.3 – Регистратура поликлиники

Пользователи:

- клиенты (гость, пациент); сотрудники (регистратор; врач; сотрудник отдела медицинской статистики).

Основные бизнес-процессы:

- кадровый учет (структура поликлиники; штатное расписание; прием/увольнение/перевод персонала);
- регистрация пациентов (создание амбулаторной карты; хронические заболевания);
- расписание работы (участковых врачей и фельдшеров; врачей-специалистов; лабораторий и процедурных кабинетов);
- оперативный учет приема пациентов (запись на прием к врачам; результаты лабораторных анализов; услуги процедурных кабинетов);
- аналитическая и отчетная документация (объемы оказания медицинских услуг; аналитические отчеты (за период времени) по группам заболеваний, по полу и возрасту пациентов).

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №5: «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ»

Вариант №5.1 – Электронный дневник школьника

Пользователи:

- клиенты (ученики; родители или официальные представители учеников);
- сотрудники (завуч; , учителя; классные руководители; администратор сервиса).

Основные бизнес-процессы:

- управление кадрами (состав классов по параллелям; зачисление/перевод/отчисление учащихся; прием/увольнение учителей; закрепление за классами учителей-предметников и классных руководителей);
- планирование учебного процесса (тематические планы учебных предметов; планы самостоятельных и контрольных работ);
- оперативный учет успеваемости учащихся (текущие оценки по темам предметов; оценки за самостоятельные и контрольные работы; итоговые оценки за учебный период);
- планирование и учет внеучебной работы (олимпиады по предметам; научно-технические конкурсы; творческие конкурсы; прочие мероприятия);
- аналитическая и отчетная документация (рейтинговые списки учащихся по классам, предметам, параллелям по учебной и внеучебной работе);
- аналитические отчеты за учебный период;

Вариант №5.2 – Расписание учебных занятий

Пользователи:

- гости; студенты; сотрудники (диспетчеры; заведующие кафедрами; преподаватели, администратор сервиса).

Основные бизнес-процессы:

- управление справочниками (факультеты и кафедры; специальности, формы обучения и образовательные уровни; корпуса и аудитории);
- управление кадрами (профессорско-преподавательский состав; зачисление/перевод/отчисление студентов);

- планирование учебного процесса (учебные планы специальностей; дисциплины и специализированные аудитории кафедр; составление и корректировка расписаний проведения учебных занятий);
- публикация расписаний на Web-ресурсе;
- поиск и просмотр расписаний (по группам, преподавателям, аудиториям);
- поиск групп и преподавателей по времени проведения учебных занятий;
- поиск свободных аудиторий;

Вариант №5.3 – Центр повышения квалификации специалистов

Пользователи:

- гости; слушатели; сотрудники (руководитель; менеджеры образовательных программ; преподаватели, администратор сервиса).

Основные бизнес-процессы:

- управление образовательными программами (категории программ; специальности, формы, сроки и стоимость обучения; формирование учебно-тематических планов; учебно-методическое обеспечение; формирование расписания групповых занятий);
- публикация на Web-ресурсе Центра;
- управление кадрами и бухгалтерский учет (преподавательский состав; формирование групп слушателей; прием платежей от слушателей; оперативный учет выполненной работы и оплата труда преподавателей;
- оперативный учет результатов обучения (контроль посещения учебных занятий; контроль выполнения контрольных заданий; регистрация результатов сдачи зачетов и экзаменов; регистрация выдачи документов (сертификатов, дипломов и пр.).

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №6: УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ

Вариант №6.1 – Оперативный учет и анализ пассажиропотоков на междугороднем общественном транспорте

Пользователи:

- пассажиры;
- сотрудники (менеджеры, аналитики, администраторы).

Основные бизнес-процессы:

- Управление парком транспортных средств:
 - для транспортного средства, выполняющего рейс, должны быть определены параметры, существенные для пассажиров, приобретающих проездные билеты (например, марка и модель, уровень комфортности, наличие багажных контейнеров, кондиционера, локального освещения, буфета, туалета и пр.), при этом состав таких параметров может быть различным;
 - количество посадочных мест и их расположение в салоне транспортного средства определяется его маркой и моделью.
- Формирование / просмотр маршрутов.

- Формирование / просмотр расписания рейсов:
 - определение марки и модели транспортного средства, выполняющего рейс по маршруту;
 - время отправления и прибытия в точки маршрута.
- Регистрация продажи проездных билетов:
 - Определение наличия свободных мест (рейс, точки посадки и высадки, количество и номера свободных мест);
 - Визуализация расположения свободных посадочных мест в салоне транспортного средства;
 - Регистрация продажи билетов (дата выполнения рейса, рейс, пассажир, номер посадочного места, точки посадки и высадки, дата продажи);
 - При продаже билета регистрируются паспортные данные пассажира, базовая цена билета и размеры скидок, действующих на момент выполнения рейса.
- Определение цены билета
 - Базовая цена проездного билета зависит от расстояния между точками посадки и высадки пассажира и модели транспортного средства, выполняющего рейс. Базовая цена может периодически изменяться.
 - Пассажир, часто совершающий поездки, получает персональную скидку, размер которой определяется суммарной стоимостью билетов, приобретенных пассажиром с начала текущего года до даты продажи ему очередного билета.
 - Для некоторых рейсов могут быть установлены стимулирующие скидки по акциям (например, на все рейсы праздничных дней или на рейсы, выполняемые в раннее или позднее время суток).
- Регистрация возврата ранее проданных билетов (дата выполнения рейса, рейс, номер посадочного места, дата возврата билета).
- Регистрация фактов посадки пассажиров согласно их проездным билетам.
- Анализ интенсивности пассажиропотоков (по рейсам, маршрутам, месяцам и дням недели).

Вариант №6.2 – Агрегатор такси

Пользователи:

- пассажиры;
- водители;
- сотрудники (менеджеры, аналитики, администраторы, диспетчеры).

Основные бизнес-процессы:

- Регистрация клиентов-водителей и принадлежащих им транспортных средств:
 - Ф.И.О. водителя, контактные данные, категория водительского удостоверения;
 - категории, марки и модели транспортных средств и их параметры, существенные для клиентов-пассажиров (например, уровень комфорта, объем багажника, наличие детских кресел и пр.);
 - регистрация выхода водителя на смену и завершения работы.

- Прием заказов от клиентов-пассажиров:
 - маршрут поездки;
 - время подачи автомобиля в начальную точку маршрута;
 - дополнительные условия;
 - прогноз длительности и стоимости поездки.
- Распределение заказов между клиентами-водителями:
 - передача принятых заказов «свободным» водителям;
 - регистрация принятых и исполненных заказов.
- Поддержка программы лояльности:
 - регистрация и обработка отзывов клиентов (пассажиров и водителей);
 - формирование «белых» и «черных» списков пассажиров и водителей;
 - установление персональных скидок клиентам-пассажирам.

Вариант №6.3 – Прокат велосипедов (самокатов, скутеров и пр.)

Пользователи:

- клиенты компании;
- сотрудники компании (менеджеры, специалисты по техническому обслуживанию, аналитики).

Основные бизнес-процессы:

- Регистрация парка транспортных средств:
 - категории, марки и модели транспортных средств и их параметры, существенные для клиентов, ценовые тарифы;
 - контроль технического состояния транспортных средств;
 - контроль расположения транспортных средств на парковках компании.
- Регистрация выдачи/возврата транспортных средств клиентам компании:
 - время и место выдачи/возврата транспортных средств;
 - расчет стоимости аренды транспортных средств.
- Финансовый анализ и поддержка программы лояльности:
 - формирование финансовых отчетов;
 - регистрация и обработка отзывов клиентов;
 - формирование «белых» и «черных» списков клиентов;
 - установление персональных скидок клиентам.

ТЕМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ №7: *ТУРИЗМ И ГОСТИНИЧНЫЙ БИЗНЕС*

Вариант №7.1 – Туристическое агентство

Пользователи:

- клиенты компании;
- сотрудники компании (менеджеры, аналитики).

Основные бизнес-процессы:

- Формирование, редактирование и просмотр перечня предлагаемых туров:
 - категории туров (например, «семейный отдых на морском побережье», «пешеходная тропа», «конный поход», «агро-туризм» или «экстремальный выходной»);

- маршруты;
- длительность;
- условия проживания и перемещения;
- программа тура;
- экскурсии и достопримечательности;
- цены.
- Регистрация продаж туров клиентам агентства:
 - клиенты;
 - даты проданных туров;
 - проездные билеты;
 - бронирование отелей;
 - пр.
- Финансовый анализ и поддержка программы лояльности:
 - формирование финансовых отчетов;
 - регистрация и обработка отзывов клиентов;
 - установление персональных скидок клиентам.

Вариант №7.2 – Управление отелем

Пользователи:

- клиенты (гости отеля);
- сотрудники компании (менеджеры, аналитики, обслуживающий персонал).

Основные бизнес-процессы:

- Управление номерным фондом отеля:
 - категории, расположение и оборудование номеров;
 - тарифы и цены за проживание;
 - обслуживание номеров;
- Бронирование номеров:
 - клиенты;
 - даты бронирования и проживания;
 - дополнительные условия (например, трансфер или включенный завтрак).
- Дополнительные услуги:
 - перечень дополнительных услуг;
 - цены.
- Финансовый учет, анализ и поддержка программы лояльности:
 - формирование счетов клиентам на оплату услуг;
 - формирование финансовых отчетов;
 - регистрация и обработка отзывов клиентов;
 - установление персональных скидок клиентам.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Боэм Б. Программная инженерия. Основы и принципы. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2017. — 320 с.
2. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. пер. с англ. — Санкт-Петербург: Питер, 2004.
3. Буч Г. и др. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 3-е издание: пер. с англ. — Москва: Издательский дом «Вильямс», 2010 — 720 с.
4. Волк В.К. Практическое введение в программную инженерию: учебное пособие. — СПб.: Изд-во «Лань», 2019. — 100 с.
5. Корунова Н.В. Введение в программную инженерию. Конспект лекций. УлГТУ. URL: <https://coe.ulstu.ru/userfiles/image/Lection.pdf>
6. Лаврищева Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии, CASE-средства. — Москва: Изд-во Юрайт, 2016. — 280 с.
7. Лаврищева Е.М. Фундаментальные основы программной инженерии. Парадигмы, технологии, CASE-средства. Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН. URL: https://www.ispras.ru/publications/downloads/foundations_of_software_engineering_paradigms_technologies_tools.pdf
8. Леоненков А. Самоучитель UML — 2-е издание.: — Санкт-Петербург: БХВ-ПетербургСоммервилл И. Инженерия программного обеспечения — 6-е издание: пер. с англ.— Москва: Издательский дом «Вильямс», 2002. — 624 с. : ил.
9. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы: учебник — Москва: ТЕИС, 2006. — 608 с.
10. Орлик С. Основы программной инженерии (по SWE BOK). SWEBOOK Copyright 2004 by the IEEE.
11. Павлов А.Н. Эффективное управление проектами на основе стандартов PMI PMBOK / А.Н. Павлов. — Электрон. изд. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 371 С.Н. Павлов.
12. Терехов А. СПбГУ. Введение в технологию программирования. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2262/160/info>

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И CASE-СРЕДСТВА

Профессиональные стандарты IT-отрасли

13. Профессиональные стандарты РФ. ОПД 06: Связь, информационные и коммуникационные технологии. URL: <https://classinform.ru/profstandarty /06-sviaz-informatcionnye-i-kommunikatcionnye-tekhnologii.html>.

Международный стандарт классификации профессий ISCO-08.

URL: <https://ilostat.ilo.org/methods/concepts-and-definitions/classification-occupation/>

Процессы жизненного цикла ПО

14. ГОСТ Р 59793-2021. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181804>.
15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.
URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200009075>
16. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009. Информационная технология. Оценка процессов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200076921>
17. Интегрированная модель оценивания зрелости продуктов и процессов разработки программных средств CMMI (Capability Maturity Model Integration for Product and Process Development).
URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2262/160/lecture/4428?page=2>

Управление качеством

18. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200015260>
19. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200009076>.
20. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025075>.
21. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200121069>.

Разработка требований к ПО

22. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на разработку автоматизированной системы. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181804>.

23. Стандарт ISO/IEC/IEEE 29148:2018. Программная и системная инженерия. Процессы жизненного цикла. Разработка требований.
URL: <https://www.standards.ru/document/6439527.aspx>
24. ISO 15408-1-3:1999. (ГОСТ Р – 2002). Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Ч. 1. Введение и общая модель. Ч. 2. Защита функциональных требований. Ч. 3. Защита требований к качеству.
25. Классы защищенности для автоматизированных систем.
URL: <http://infoprotect.net/note/klassy-zashhity-informatsii#2>

Управление программными проектами

26. Справочник менеджера проектов: главное о PMBOK.
URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-pmbok-i-dlya-chego-on-nuzhen/>
<https://skillbox.ru/media/management/glavnoe-o-pmbok-svode-znaniy-po-upravleniyu-proektami-soderzhanie-i-osnovnye-idei/>
27. ISO 14764:1999. (ГОСТ Р–2002). ИТ. Сопровождение программных средств.
28. ISO 15846:1998. ТО. Процессы жизненного цикла программных средств. Конфигурационное управление программными средствами.
29. ISO 16085:2004. Характеристики процессов управления рисками при разработке, применении и сопровождении программных средств.

Стандарты документирования программных проектов

30. ЕСПД (ГОСТ 19). Единая система программной документации.
URL: <https://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=868075&catalogid=temat-sbor>.
31. ГОСТ Р 59795-2021. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
URL:
<https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=1&month=12&year=2021&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=231352&pageK=E96B00A6-8F56-47D4-B377-400166AC3DC0>
32. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294:93. Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения. URL:
<https://docs.cntd.ru/document/1200027424>
33. РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006978>
34. Справочник по диаграммам языка UML. UML 2.5 Diagrams Overview. URL:
<https://www.uml-diagrams.org/>

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

35. StarUML™. The Open Source UML/MDA Platform. URL:
<https://staruml.io/download/>
36. Draw.io/ URL: <https://www.drawio.com/>

ДОСТУП К ОНЛАЙН-РЕСУРСАМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Профессиональные ИТ-стандарты РФ
 Область профессиональной деятельности **06:**
Связь, информационные и коммуникационные технологии

Код	Наименование профессии	Вид профессиональной деятельности	Дата	
			Изменен	Действует до
Разработка ПО				
06.022	Системный аналитик	Исследования и проектирование для координации создания ИТ-систем и продуктов и управления ими	01.09.2023	01.09.2029
06.003	Архитектор программного обеспечения	Проектирование, сопровождение и развитие архитектуры программного обеспечения	01.03.2022	01.03.2028
06.001	Программист	Разработка компьютерного программного обеспечения	01.03.2023	01.03.2029
06.035	Разработчик Web и мультимедийных приложений	Проектирование, разработка и интеграция информационных ресурсов в локальной сети и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	12.02.2017	
06.025	Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов	Разработка структуры и дизайна графических пользовательских интерфейсов	07.11.2020	
06.004	Специалист по тестированию в области информационных технологий	Верификация и тестирование программного обеспечения	01.03.2022	01.03.2028
06.019	Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)	Разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий	01.03.2023	01.03.2029
06.028	Системный программист	Создание системного программного обеспечения	07.11.2020	
06.041	Специалист по интеграции прикладных решений	Интеграция приложений информационных систем и облачных сервисов	07.10.2017	

Код	Наименование профессии	Вид профессиональной деятельности	Дата	
			Изменен	Действует до
Руководство и управление				
06.015	Специалист по информационным системам	Создание и поддержка информационных систем в экономике	01.09.2024	01.09.2030
06.016	Руководитель проектов в области информационных технологий	Менеджмент проектов в области информационных технологий	01.09.2023	01.09.2029
06.017	Руководитель разработки программного обеспечения	Руководство разработкой компьютерного программного обеспечения	01.03.2023	01.03.2029
06.014	Менеджер по информационным технологиям	Управление информационными технологиями в экономике и государственном управлении	01.03.2022	01.03.2028
06.040	Специалист по контролю качества информационно-коммуникационных систем и сервисов	Контроль качества функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов	14.11.2020	
06.012	Менеджер продуктов в области информационных технологий	Предпринимательская деятельность в области информационных технологий	01.03.2022	01.03.2028
06.013	Специалист по информационным ресурсам	Создание информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и управление ими	01.03.2023	01.03.2029
06.029	Менеджер по продажам информационно-коммуникационных систем	Осуществление и координация продаж инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих	07.11.2020	

Код	Наименование профессии	Вид профессиональной деятельности	Дата	
			Изменен	Действует до
Администрирование и Информационная безопасность				
06.011	Администратор баз данных	Администрирование баз данных	01.09.2023	01.09.2029
06.026	Системный администратор информационно-коммуникационных систем	Администрирование информационно-коммуникационных систем	07.11.2020	
06.027	Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	Администрирование сетевых устройств информационно-коммуникационной системы	06.11.2015	
06.030	Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах и сетях	Разработка, обеспечение функционирования и менеджмент средств и систем обеспечения защиты средств связи сетей электросвязи от несанкционированного доступа к ним	01.03.2023	01.03.2029
06.032	Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей	Защита информации в компьютерных системах и сетях	01.03.2023	01.03.2029
06.033	Специалист по защите информации в автоматизированных системах	Обеспечение безопасности информации в автоматизированных системах, используемых в том числе на объектах критической информационной инфраструктуры, в отношении которых отсутствует необходимость присвоения им категорий значимости	01.03.2023	01.03.2029
06.034	Специалист по технической защите информации	Техническая защита информации	01.03.2023	01.03.2029
06.044	Консультант в области развития цифровой грамотности населения	Оказание информационно-консультационных услуг населению в области развития цифровой грамотности	01.12.2018	
06.053	Специалист по информационной безопасности в кредитно-финансовой сфере	Обеспечение информационной безопасности в организациях кредитно-финансовой сферы	01.09.2023	01.09.2029

Код	Наименование профессии	Вид профессиональной деятельности	Дата	
			Изменен	Действует до
Анализ данных				
06.042	Специалист по большим данным	Создание и применение технологий больших данных	16.08.2020	
06.043	Специалист по интернет-маркетингу	Разработка и реализация стратегии продвижения веб-сайтов, интерактивных приложений, информационных ресурсов, товаров и услуг в информационно-телекоммуникационной сети Интернет	19.02.2019	
06.046	Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа	Проведение комплексного анализа цифрового следа человека (групп людей) и информационно-коммуникационных систем	01.03.2022	01.03.2028
06.031	Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности	Автоматизация информационно-аналитической деятельности	01.03.2023	01.03.2029

Международные профессиональные ИТ-стандарты
(по международному классификатору профессий ISCO-08)

ISCO - International Standard Classification of Occupations

ESCO - European Skills, Competences, Qualifications and Occupations

Группа ISCO-08:25

Специалисты-профессионалы
по информационно-коммуникационным технологиям

- ISCO-08:251 – Разработчики и аналитики программного обеспечения
 - ISCO-08:2511 – Системные аналитики
 - ISCO-08:2512 – Разработчики ПО
 - ISCO-08:2513 – Разработчики Web и мультимедийных приложений
 - ISCO-08:2514 – Программисты приложений
 - ISCO-08:2519 – Разработчики и аналитики программного обеспечения, не вошедшие в другие группы:
 - ISCO-08:2519.1 – Специалист по качеству данных
 - ISCO-08:2519.3 – Менеджер по изменениям и конфигурации ИКТ
 - ISCO-08:2519.4 – Аналитик по восстановлению после сбоев в ИКТ
 - ISCO-08:2519.5 – Менеджер по обеспечению качества ИКТ
 - ISCO-08:2519.7 – Тестировщик ПО
- ISCO-08:252 – Специалисты по базам данных и сетям
 - ISCO-08:2521 – Дизайнеры баз данных и администраторы
 - ISCO-08:2522 – Системные администраторы
 - ISCO-08:2523 – Специалисты по компьютерным сетям
 - ISCO-08:2529 – Специалисты по базам данных и компьютерным сетям, не вошедшие в другие группы:
 - ISCO-08:2529.4 – Этичный хакер
 - ISCO-08:2529.6 – Администратор безопасности ИКТ
 - ISCO-08:2529.7 – Оперативник по кибербезопасности
 - ISCO-08:2529.9 – Инженер знаний