

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 08.05.2025 16:27:57

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
экономики и управления АПК  
Л.И. Хоружий  
“ 28 ” 08 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.15 Проектирование информационных систем**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность: Программные решения для бизнеса

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Лапшин М.С., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Рецензент: Щедрина Е.А., к.пед.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол №1 от « 28 » августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК

Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## Содержание

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ.....	5
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	12
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3. ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	33
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	43
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	49
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	53
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	53
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	97
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	98
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	99
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	99
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	99
7.4 ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ А* И СТАТЕЙ ЖУРНАЛОВ БЕЛОГО СПИСКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ	100
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	101
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	102
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	111
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	113
<i>ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ</i> .....	113
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	114

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.15 «Проектирование информационных систем» для подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» направленность «Программные решения для бизнеса»

**Цель освоения дисциплины:** приобретение обучающимися необходимых знаний и практических навыков проектирования автоматизированных информационных систем с применением современных методологий, технологий и инструментов, а также управление такими проектами в процессе их реализации.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ПК-5 (BD-3).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1.

**Краткое содержание дисциплины:** Стадии жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в стандартах ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания», ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств», ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта». Методологии проектирования автоматизированных информационных систем – структурный и объектно-ориентированный подход. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем – каноническая, типовая, индустриальная. Лучшие современные методологии и практики управления проектами: методология PRINCE2 (Projects in Controlled Environments), гибкая методология управления проектом (Agile Project Management), методология SCRUM и другие. Документация, сопровождающая проекты: паспорт проекта, техническое задание, пояснительная записка проекта, календарный план реализации проекта, матрица процессов проекта. Управление материальными и человеческими ресурсами в проектах, управление временем, процессами, рисками при выполнении проектов. Методы и средства коммуникации членов команды проекта. Проектирование информационного обеспечения автоматизированных информационных систем: проектирование баз данных и информационных хранилищ, унифицированных систем документации. Системы классификации информации: иерархическая, фасетная, дескрипторная. Общероссийские классификаторы информации, их применение. Системы кодирования информации.

**Общая трудоёмкость дисциплины:** 252 часа/ 7 зачётных единиц, в том числе 8 часов практической подготовки.

**Промежуточный контроль:** зачёт в шестом семестре, экзамен и курсовой

проект в седьмом семестре.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Приобретение обучающимися необходимых знаний и практических навыков проектирования автоматизированных информационных систем с применением современных методологий, технологий и инструментов, а также управление такими проектами в процессе их реализации.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.О.15 «Проектирование информационных систем» является дисциплиной, входящей в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование информационных систем» являются: Алгоритмизация и программирование, Веб-технологии, Технологии обработки больших данных в АПК, Проектный практикум, Базы данных, Моделирование систем АПК, Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК.

Дисциплина «Проектирование информационных систем» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Разработка программного обеспечения для мобильных устройств, Средства работы в команде, Производственная практика, Производственная практика в виде стажировки, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины «Проектирование информационных систем» является фундаментальный характер знаний в области программной инженерии, которые получают студенты при изучении данной дисциплины, а также основополагающие практические навыки применения методологий и технологий проектирования автоматизированных информационных систем при решении прикладных задач в различных предметных областях.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование информационных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к результатам освоения учебной дисциплины (профессиональные компетенции)

№ п/п	Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК 4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знает стандарты серии ГОСТ 34.X, ГОСТ Р 59793-2021, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015, ГОСТ Р 59792-2021 и другие, регламентирующие проведение работ и оформление соответствующей документации на всех стадиях жизненного цикла автоматизированных информационных систем от их проектирования до проведения испытаний		
			ОПК 4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы		Умеет применять серии ГОСТ 34.X, ГОСТ Р 59793-2021, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015, ГОСТ Р 59792-2021 и другие для оформления технических	

					заданий, проектной документации, документации по результатам оценки качества и испытаний автоматизированных информационных систем	
			ОПК 4.3 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы			Владеет навыками подготовки технических заданий, проектной документации, документации по результатам оценки качества и испытаний автоматизированных информационных систем с учётом требований действующих стандартов в данной области
2	ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК 8.1 Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	Знает методологии, технологии, инструменты проектирования и внедрения автоматизированных информационных систем, стандарты и методологии управления их жизненным циклом		
			ОПК 8.2 Умеет осуществлять организационное		Умеет организовать и обеспечить необходимыми	

			обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы		ресурсами проведение работ на всех этапах жизненного цикла автоматизированных информационных систем	
			ОПК 8.3 Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла			Владеет навыками разработки плановой и отчетной документации, сопровождающей все процессы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, а также проекты их создания
3	ОПК-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ОПК 9.1 Знает инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций	Знает инструменты, методы, каналы, модели межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии между членами проектных команд и с внешней средой, знает основы конфликтологии, технологии, стандарты и требования к подготовке презентаций проектов		

			ОПК 9.2 Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала		Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком проекта, формировать команду проекта и обеспечивать её развитие и взаимодействие при реализации проекта	
			ОПК 9.3 Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений			Владеет навыками проведения публичных выступлений и презентаций проектов, навыками ведения переговоров с различными сторонами при реализации проектов
4	ПК-5 (BD-3)	Способен организовать хранение данных, выбирая адекватные технологические решения (продвинутый уровень)	ПК-5 (BD-3).1 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество	Знает технологии, архитектуры, инфраструктуру организации и хранения данных, их достоинства и недостатки	Знает методы и инструменты отладки, тестирования, оценки качества прикладных решений, использующих искусственный интеллект	Владеет навыками проектирования архитектур организации и хранения данных, навыками использования технологий хранения данных и оценки их качества
5	ПК-12 (LC-3)	Способен проектировать и поддерживать архитектуру систем искусственного интеллекта (продвинутый уровень)	ПК-12 (LC-3).1 Создает и развивает архитектуры системы ИИ на всех этапах жизненного цикла	Знает архитектуры и этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, стандарты, их регламентирующие	Умеет проектировать и развивать архитектуры систем искусственного интеллекта в соответствии с	Владеет навыками руководства и реализации проектов по созданию и развитию архитектур систем искусственного интеллекта в соответствии с

					потребностями, возникшими при их использовании	с действующими стандартами
6	ПК-13 (LC-4.1)	Способен управлять процессом жизненного цикла ИИ-продукта (экспертный уровень)	ПК-13 (LC-4.1).1 Осуществляет запуск и ведение проекта в области ИИ, в том числе планирование и контроль задач, оценку ресурсов	Знает методологии, методы и средства планирования времени, ресурсов проекта, методы оценки и контроля результатов его реализации	Умеет инициировать запуск проекта в области ИИ, осуществлять управление ресурсами и процессами на всех стадиях его реализации	Владеет методами и инструментами планирования времени, ресурсов проекта, методами оценки и контроля результатов его реализации, обеспечивая гибкое управление проектом в области ИИ на всех этапах его жизненного цикла
7	ПК-11 (LC-2)	Способен проводить эксперименты на данных формулировать гипотезы исследования строить (обучать дообучать) модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок обеспечивать	ПК-11 (LC-2).1 Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность)	Знает методику проведения экспериментов с моделями ИИ, знает показатели качества моделей ИИ	Умеет проводить эксперименты с моделями ИИ, применяя необходимые методики	Владеет методами, средствами и инструментами оценки качества моделей ИИ

	воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных (базовый уровень)	ПК-11 (LC-2).2Проводит эксперименты на данных и визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения	Знает методы, технологии и инструменты статистического анализа данных, алгоритмы и методы машинного обучения	Умеет применять методы, технологии и инструменты статистического анализа данных, алгоритмы и методы машинного обучения в рамках проведения экспериментов на данных	Владеет методами, инструментами, технологиями проведения экспериментов над данными и визуализации полученных результатов
--	---	---	--	--	--

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), в том числе 8 часов практической подготовки, их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час./*	в т.ч. по семестрам	
		6/*	7/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>252/ 8</b>	<b>108/ 4</b>	<b>144/ 4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>119,65/ 8</b>	<b>50,25/ 4</b>	<b>69,4/ 4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>119,65/ 8</b>	<b>50,25/ 4</b>	<b>69,4/ 4</b>
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	32	16	16
практические занятия (ПЗ)	82/ 8	34/ 4	48/ 4
консультации перед экзаменом	2		2
курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3		3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,65	0,25	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>92,35</b>	<b>57,75</b>	<b>38,6</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	48,75	48,75	6,6
курсовой проект (КП) (подготовка)	34,6		32
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9	
Подготовка к экзамену (контроль)	36		36
Вид промежуточного контроля:		Зачёт	Экзамен, КП

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3 - Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Все-го	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>12/ 2</b>		<b>16</b>
Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.	5	1			4

Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»	9	1	4/ 2	4
Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»	9	1	4	4
Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»	9	1	4	4
<b>Раздел 2. Методологии управления жизненным циклом программного обеспечения</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения	5	1	2	2
Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения	3	1		2
Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)	5	1	2	2
Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (CMMI)	3	1		2
Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)	7	1	4	2
Тема 2.6. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)	3	1		2
Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process	3	1		2
<b>Раздел 3. Методология структурного подхода. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода.</b>	<b>37,75</b>	<b>5</b>	<b>14/ 2</b>	<b>18,75</b>
Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.	5	1		4
Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода	5	1		4

Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	9	1	4		4
Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	11	1	6/ 2		4
Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем	7,75	1	4		2,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9				9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34/ 4</b>		<b>57,75</b>
<b>Раздел 4. Методология объектно-ориентированного подхода. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем.</b>	<b>17,6</b>	<b>4</b>	<b>12/ 2</b>		<b>1,6</b>
Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика	2,6	1			1,6
Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.	1	1			
Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм.	9	1	8/ 2		
Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем	5	1	4		
<b>Раздел 5. Проектирование информационного обеспечения автоматизированных информационных систем</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14/ 2</b>		
Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных	3	1	2		
Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных	7	1	6/ 2		
Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение	3	1	4		
Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико – экономической информации	5	1	2		

<b>Раздел 6. Подготовка проектной документации на проекты автоматизированных информационных систем</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>14</b>		<b>1</b>
Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем	2	1			1
Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем	5	1	4		
Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем	2,5	0,5	2		
Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения	2,5	0,5	2		
Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	3	1	2		
Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.	5	1	4		
<b>Раздел 7. Тестирование, верификация, валидация программного обеспечения</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения	5	1	4		
Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»	5	1	4		
Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения	2,5	0,5			2
Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения	2,5	0,5			2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Курсовой проект (КП) (подготовка)	32				32
Курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3				
Консультации перед экзаменом	2				
Подготовка к экзамену (контроль)	36				

<i>Всего за 7 семестр</i>	<i>144</i>	<i>16</i>	<i>48/ 4</i>	<i>0,4</i>	<i>38,6</i>
<b>Всего за 6 и 7 семестры</b>	<b>252</b>	<b>32</b>	<b>82/ 8</b>	<b>0,65</b>	<b>96,35</b>

## **Раздел 1. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем**

*Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.*

Обеспечивающие подсистемы, входящие в структуру автоматизированной информационной системы (ГОСТ Р 59853-2021 «Автоматизированные системы. Термины и определения»): техническое обеспечение, программное обеспечение, математическое обеспечение, информационное обеспечение, лингвистическое обеспечение, эргономическое обеспечение, организационное обеспечение, правовое обеспечение.

Классификация автоматизированных информационных систем по признаку структурированности решаемых задач: решающих структурированные (формализуемые) – автоматизированные системы учётного типа, решающие плохо структурированные (слабо формализуемые) – интеллектуальные информационные системы, решающие неструктурированные (неформализуемые)– интеллектуальные информационные системы. Особенности перечисленных классов автоматизированных информационных систем.

Классификация систем искусственного интеллекта в соответствии с ГОСТ Р 59277-2020 Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Характеристика и представители основных классов систем искусственного интеллекта: системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы, системы поддержки принятия решений модельного типа.

Особенности проектов по разработке и внедрению программного обеспечения: итеративный характер разработки, отладки и сопровождения, необходимость учёта уникальных потребностей заказчиков, применение передовых технологий и инструментов, обязательность для исполнителей проектов владения ими, учёт требований кибербезопасности, регулярное обновление и/ или модернизация уже эксплуатируемого программного продукта, целесообразность применения систем управления проектами и версиями программного обеспечения, для успешной реализации проекта необходимо обучение пользователей программного обеспечения.

*Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»*

Стадии жизненного цикла программного обеспечения, определённые в стандарте ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»: формирование требований к автоматизированной системе, разработка концепции автоматизированной системы, техническое задание,

эскизный проект, технический проект, рабочая документация, ввод в действие, сопровождение автоматизированной системы.

*Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»*

Процессы жизненного цикла программного обеспечения, указанные в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»: процессы соглашения, процессы проекта, технические процессы, процессы организационного обеспечения проекта, процессы реализации программного средства, процессы поддержки программного средства, процессы повторного применения программных средств.

*Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»*

Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта: типовые, модифицированные либо специфические для искусственного интеллекта. Аспекты систем искусственного интеллекта, являющиеся ключевыми факторами, отличающими процессы их жизненного цикла от процессов жизненного цикла традиционных систем: измеримая потенциальная деградация, потенциальная автономность, итеративное специфицирование требований и поведения, вероятностный характер, зависимость от данных, интенсивное использование знаний, новизна, непредсказуемость.

Процессы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, в соответствии с ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023): начальная стадия, проектирование и разработка, верификация и валидация, развёртывание, повторная оценка, эксплуатация и мониторинг, непрерывная валидация, вывод из эксплуатации.

Различия в технических процессах моделей искусственного интеллекта машинного обучения и эвристических моделей.

Ключевые технические процессы разработки моделей машинного обучения интегрированы в процессы жизненного цикла: процесс определения системных требований - устанавливаются требования к модели, процесс инженерии данных для ИИ - осуществляется сбор и обновление данных и подготовка данных, процесс реализации и процесс сопровождения - (повторно) обучается и настраивается модель, процесс верификации - модель тестируется перед развёртыванием, процесс переноса в среду промышленной эксплуатации - выполняется развёртывание модели, процесс непрерывной валидации - модель тестируется после развёртывания.

Для эвристических моделей ключевые процессы жизненного цикла интегрированы в процессы жизненного цикла: процесс определения системных требований - устанавливаются требования к модели, процесс приобретения знаний - приобретаются знания, процесс реализации и процесс сопровождения (технической поддержки) - осуществляется создание и обновление модели, процесс верификации - модель тестируется перед развертыванием, процесс переноса в среду промышленной эксплуатации - выполняется развертывание модели.

## **Раздел 2. Методологии управления жизненным циклом программного обеспечения**

### *Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения*

Понятие жизненного цикла программного продукта. Отражение этапов жизненного цикла программных продуктов в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств». Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта».

Модели жизненного цикла программного обеспечения: каскадная модель, модель с контролем на промежуточных стадиях, спиральная модель, V-образная модель. Достоинства и недостатки указанных моделей.

### *Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения*

Рост значимости менеджера в современном управлении проектами. Основные тенденции управления проектами на современном этапе: активное распространение методики управления проектами гибкого характера, рост направленного воздействия руководителей проектов, обеспечивающий упрощение проектных структур организационного характера, рост роли оценки рисков и управления изменениями.

Необходимость учёта рисков при реализации ИТ-проектов. Классификация рисков, возникающих при реализации ИТ-проектов. Группы рисков. Шкала, определяющая вероятности рисков. Шкалы для оценки последствий рисков. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство», его применение для управления рисками при реализации ИТ-проектов. Структура и процессы менеджмента рисков. Процесс идентификации риска и его реализация. Процесс анализа риска и его реализация. Сравнительная оценка риска, её роль в формировании управленческих решений по управлению рисками. Процесс обработки риска и его реализация.

Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО 58771 - 2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки рисков». Наиболее применимые на практике методы

оценки рисков проектов: матрицы рисков, диаграммы Парето, диаграммы Исикавы, корреляционно-регрессионный анализ данных.

### *Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)*

Гибкая методология управления проектом (Agile Project Management), её принципы: удовлетворение клиентов, изменения в процессе разработки приветствуются, рабочий продукт нужно доставлять клиенту часто, в рамках 2–16 недель, в основе проекта — мотивированные люди, лучший способ передачи информации в команде — личная беседа, основное мерило прогресса — работающий продукт, гибкие процессы — основа устойчивого развития, важно уделять внимание техническому совершенству и качественному дизайну продукта, важно сокращать до минимума лишнюю работу, самые лучшие продукты рождаются у самоорганизующихся команд, команда должна регулярно оценивать работу и корректировать своё поведение.

Ценности методологии Agile: люди и взаимодействия важнее процессов и инструментов, работающий продукт важнее точной и подробной документации, сотрудничество с заказчиком важнее условий договора, готовность к изменениям важнее следования изначальному плану.

Экстремальное управление и программирование. Экстремальное программирование (XP) как вариант гибкой методологии разработки программного обеспечения Agile.

Эффективный метод управления проектами SCRUM, основные правила методологии, итерации проекта «Планирование – фиксирование – реализация – анализ». Основополагающие части Scrum-управления проектами: Роли, Практики, Документы (артефакты). Правила Scrum-методологии при работе с проектами: правила планирования и управления списком требований к разрабатываемому продукту, правила планирования итераций, правила взаимодействия между членами проектной команды, правила анализа и корректировки процесса разработки.

### *Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (CMMI)*

Capability Maturity Model Integration (CMMI) – комплексная модель производительности и зрелости – набор моделей (методологий) совершенствования процессов в организациях разных размеров и видов деятельности. Уровень зрелости – главный, итоговый показатель оценки по модели CMMI. Уровни зрелости CMMI: уровень 1 – начальный, уровень 2 – повторяемый, уровень 3 – определённый, уровень 4 – управляемый, уровень 5 – оптимизированный. Характеристика процессов каждого уровня.

Процессные области (всего 22) – основа модели CMMI. Процессные области: менеджмент требований, планирование проекта, мониторинг и контроль проекта, менеджмент договоров с поставщиками, измерение и анализ, оценка (гарантирование) качества товаров и процессов,

конфигурационный менеджмент, разработка требований, техническое решение, интеграция продукта, верификация, валидация, описание процессов организации, организационный тренинг, менеджмент интеграции проектов, менеджмент рисков, интегрированные команды (разработчиков), интегрированное управление поставщиками, анализ решений и разрешение, организационная среда для интеграции, производительный организационный процесс, количественный менеджмент проекта, организационные инновации и внедрение, анализ причин и разрешение.

#### *Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)*

Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development), её составляющие: наличие короткого и тщательно проработанного графика выполнения проекта, наличие небольших групп разработчиков (3-7 человек), повторяющийся цикл проектных работ или спиральная модель жизненного цикла проекта. Стадии разработки программного продукта в рамках спиральной модели жизненного цикла: определение целей, альтернатив, ограничений, или фаза планирования, анализ, определение и разрешение рисков, фаза разработки, планирование следующей фазы.

Функциональные точки разрабатываемого программного продукта: входной элемент приложения, выходной элемент приложения, запрос, логический файл, интерфейс приложения.

Работы, проводимые циклически при использовании RAD-подхода к разработке программного обеспечения: анализ и планирование требований, проектирование, реализация, внедрение. Применимость RAD-подхода. Поддержка RAD-подхода современными средствами разработки программного обеспечения.

#### *Тема 2.6. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)*

Microsoft Solutions Framework (MSF) — методология разработки программного обеспечения, предложенная корпорацией Microsoft, опирающаяся на практический опыт компании. Microsoft Solutions Framework (MSF) включает две взаимосвязанные методологии: Microsoft Solutions Framework (MSF) и Microsoft Operations Framework (MOF).

Задачи, решаемые MOF: связаны с организацией персонала и процессов, технологиями и менеджментом в условиях сложных, распределенных и разнородных ИТ-сред.

Базовые принципы MSF: распределение ответственности при фиксации отчетности, наделение членов команды полномочиями, концентрация на бизнес-приоритетах, единое видение проекта, гибкость, готовность к переменам, поощрение свободного общения.

MSF состоит из двух моделей и трех дисциплин. Модели MSF: модель процессов MSF, модель проектной группы MSF. Дисциплины MSF: дисциплина управления проектами, дисциплина управления рисками, дисциплина управления подготовкой.

Сочетание в модели MSF двух классических моделей процессов: спиральной и каскадной.

### *Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process*

Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process, её представление в виде веб-базы знаний. Особенность RUP - в результате работы над проектом создаются и совершенствуются модели. RUP предполагает эффективное использование UML. RUP позволяет практически опробовать и использовать передовой опыт в: итерационной разработке программного обеспечения, управлении требованиями, использовании компонентной архитектуры, визуальном моделировании, тестировании качества программного обеспечения, контроле за изменениями в программном обеспечении.

Новации RUP: новация № 1 - «Бизнес-моделирование» и связанные с ним Сценарии Использования (диаграммы вариантов использования Use Case), новация № 2 - на основе выделенных системных сценариев использования системы принимаются архитектурные решения и выделяются компоненты, которые будут поддерживать бизнес-сценарии (объектно-ориентированное проектирование и программирование), новация № 3 - наличие выделенных сценариев использования системы позволяет разделить их на первичные и вторичные.

## **Раздел 3. Методология структурного подхода. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода.**

### *Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.*

Методологии проектирования автоматизированных информационных систем и программных продуктов: структурный подход, объектно-ориентированный подход. Базовые принципы методологии структурного подхода: «Разделяй и властвуй», декомпозиция, принцип иерархической упорядоченности, структурирование данных, абстрагирование. Инструменты проектирования автоматизированных информационных систем с применением структурного подхода: IDEF0 (SADT)-диаграммы, диаграммы потоков данных (DFD), диаграммы «Сущность-связь» (ERD), диаграммы переходов состояний (STD).

Case-средства BPWin, ERWin, RAMUS, Diagrams.net, применяемые для проектирования автоматизированных информационных систем с применением структурного подхода.

### *Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода*

Технологии программирования, применяемые в рамках структурного подхода: структурное программирование, нисходящее проектирование, модульное программирование.

Принципы структурного программирования. Базовые конструкции структурного программирования: следование, цикл, ветвление. Правила изображения конструкций программ и алгоритмов на блок-схемах, установленные стандартом ГОСТ 19.701-90 «Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения». Блоки блок-схем, используемые для изображения вычислительных процессов в рамках структурного программирования: ввод-вывод данных, процесс, предопределённый процесс, блок принятия решений, группа повторяющихся команд.

Технология нисходящего проектирования, её базовый принцип – декомпозиция. Иерархическая упорядоченность модулей при нисходящем проектировании.

Модульное программирование, решаемая с его помощью проблема сложности современного программного обеспечения. Характеристика программного модуля. Главный и подчинённые программные модули, их определение. Преимущества модульной технологии программирования.

### *Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем*

Историческая справка о создании IDEF0 (SADT)-моделей. Блок «система – подсистема - процесс (функция)» - основной блок IDEF0 (SADT)-диаграмм. Стрелки информационных потоков функционального блока: входная информация, выходная информация, управление и механизм. Правила построения IDEF0 (SADT)-диаграмм. Декомпозиция диаграмм типы связей, встречающиеся в IDEF0 (SADT)-диаграммах: функциональные, процедурные, случайные, временные, последовательные, коммуникационные, логические, их использование при проектировании программного обеспечения.

Case-средства BPWin, ERWin, RAMUS, Diagrams.net, применяемые для построения IDEF0 (SADT)-диаграмм при проектировании автоматизированных информационных систем.

### *Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем*

Представление процессов в автоматизированных информационных системах с помощью диаграмм потоков данных. Диаграммы потоков данных (DFD), их основные элементы: система/ подсистема/ процесс, внешние

сущности, накопители данных, информационные потоки. Правила определения процессов, внешних сущностей, накопителей данных на диаграммах потоков данных. Нотации Гейна-Сарсона диаграмм потоков данных. Нотации Йордана- Де Марко диаграмм потоков данных, их отличия, поддержка case-средствами. Необходимость декомпозиции диаграмм потоков данных. Правила декомпозиции системы/ подсистемы/ процесса, накопителя данных при построении иерархии диаграмм потоков данных.

Case-средства BPWin, ERWin, RAMUS, Diagrams.net, применяемые для построения диаграмм потоков данных (DFD) при проектировании автоматизированных информационных систем.

*Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем*

Диаграммы переходов состояний (STD), их применение при проектировании автоматизированных информационных систем. Представление динамических процессов в автоматизированных системах с помощью диаграмм переходов состояний. Элементы диаграмм переходов состояний: состояния, переходы, стрелки потоков. Однозначность начального и конечного состояний на диаграммах перехода состояний. Построение диаграмм переходов состояний с помощью Diagrams.net.

#### **Раздел 4. Методология объектно-ориентированного подхода. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.**

*Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика*

Классы и объекты – базовые понятия объектной модели. Основные элементы классов и объектов: поля (переменные), методы, конструкторы, встроенные классы. Блоки инициализации переменных. Модификаторы классов – общедоступный, пакетный, защищённый и частный и их использование. Пакеты, их структура. Модификаторы полей и методов, их применение при разработке программ в объектно-ориентированных средах. Реализация механизма инкапсуляции с помощью модификаторов доступа.

*Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.*

Базовые принципы методологии объектно-ориентированного подхода: инкапсуляция, модульность, иерархия, параллелизм, устойчивость, абстрагирование. Основное понятие объектно-ориентированного подхода – класс. Класс – тип данных объекта. Структура класса, его составные элементы: поля, методы, конструкторы, встроенные классы, интерфейсы. Инструменты проектирования автоматизированных систем с применением объектно-

ориентированного подхода: UML-диаграммы, case-средства Diagrams.net, Raststar UML Diagrammer.

Технологии программирования, применяемые в рамках объектно-ориентированного подхода: объектно-ориентированное программирование, модульное программирование. Основные типы модулей программ, разработанных на объектно-ориентированных языках программирования: классы, пакеты, библиотеки. Наличие обширных библиотек в объектно-ориентированных средах программирования, возможности их использования.

Базовые принципы объектно-ориентированной технологии программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Реализация механизма инкапсуляции за счёт применения модификаторов доступа классов. Перегрузка методов и конструкторов в объектно-ориентированных средах. Правила реализации механизма полиморфизма. Преимущества использования полиморфизма. Наследование в объектно-ориентированных средах, его достоинства. Единичное и множественное наследование в различных объектно-ориентированных языках программирования.

*Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм*

Виды диаграмм, включённые в стандарт UML 2.5 (опубликован в 2015 году): структурные диаграммы: диаграммы классов, диаграммы компонентов, диаграммы композитной/составной структуры, диаграммы кооперации (UML2.0), диаграммы развёртывания, диаграммы объектов, диаграммы пакетов, диаграммы профилей (UML2.2), диаграммы поведения: диаграммы деятельности, диаграммы состояний, диаграммы прецедентов (диаграмма вариантов использования), диаграммы взаимодействия: диаграммы коммуникации (UML2.0)/ диаграммы кооперации (UML1.x), диаграммы обзора взаимодействия (UML2.0), диаграммы последовательности, диаграммы синхронизации (UML2.0).

Две основные категории UML 2.0: суперструктура UML и инфраструктура UML. Суперструктура (superstructure) — раздел стандарта языка UML (Unified Modeling Language), который определяет концепции построения моделей. Этот раздел описывает концепции, используемые для описания систем. Инфраструктура языка моделирования UML (Unified Modeling Language)— это набор концепций, правил и семантики, которые определяют структуру языка, правила построения моделей и интерпретацию элементов. Инфраструктура UML: концепции моделирования — низкоуровневые концепции, которые комбинируются для создания более сложных концепций пользовательского уровня, абстрактный синтаксис — определяет набор концепций моделирования UML, их атрибуты и отношения, а также правила совмещения этих концепций для построения частных или замкнутых UML-моделей, элементы нотации — графические обозначения для

представления концепций моделирования, а также правила их совмещения в диаграммы, соответствующие различным аспектам моделируемых систем.

Инструменты для построения UML-диаграмм: Lucidchart, Gleek.io, Diagrams.net, Cacao, Gliffy, EdrawMax, Microsoft Visio Pro, типы UML-диаграмм, которые позволяют построить данные программные средства.

Четыре диаграммы взаимодействия в UML 2.0: диаграммы последовательности, диаграммы коммуникации, диаграммы обзора взаимодействия и дополнительную диаграммы синхронизации.

Наиболее значимыми при практическом проектировании автоматизированных информационных систем являются: диаграммы вариантов использования, диаграммы классов, диаграммы последовательности, которые позволяют представить автоматизируемые с помощью разрабатываемого программного продукта процессы, диаграммы классов, которые отражают структуры хранения информации, диаграммы взаимодействия, которые иллюстрируют коммуникации объектов в программе.

Правила построения диаграмм вариантов использования. Правила построения диаграмм классов. Правила построения диаграмм последовательностей. Правила построения диаграмм состояний.

#### *Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем*

Каноническая технология проектирования автоматизированных информационных систем, её характеристика, перспективы использования в современных условиях.

Понятие консалтинга бизнес-процессов организаций за счёт внедрения автоматизированных информационных систем. Методы анализа систем и выявления недостатков в бизнес – процессах предприятий и организаций. Цели реинжиниринга бизнес – процессов. Методы и средства реинжиниринга процессов в экономических системах. Характеристика индустриальной технологии проектирования автоматизированных информационных систем. Роль case-средств в индустриальной технологии проектирования автоматизированных информационных систем. Применение case-средств на различных этапах проектирования автоматизированных информационных систем.

Основные методы типового проектирования автоматизированных информационных систем: элементный метод, подсистемный метод, объектный метод, их сущность. Характеристика параметрически - ориентированного проектирования автоматизированных информационных систем. Достоинства и недостатки параметрически- ориентированного проектирования автоматизированных информационных систем. Характеристика модельно – ориентированного проектирования АИС. Достоинства и недостатки модельно – ориентированного проектирования автоматизированных информационных систем.

## **Раздел 5. Проектирование информационного обеспечения автоматизированных информационных систем**

*Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных*

Готовые технологии хранения и обработки данных в соответствии с заданными условиями хранения, их достоинства и недостатки: DAS (Direct Attached Storage), SAN (Storage area network), NAS (Network attached storage), Unified storage, SDS (Software-defined storage), гиперконвергентные системы, облака и эфемерные хранилища. Требования к системам хранения и обработки данных: хранимый объём данных, скорость обработки данных, надежность и отказоустойчивость хранения данных, стоимость, производительность, удобство использования, масштабируемость системы, доступность данных.

Виды облачных хранилищ. Возможности и недостатки облачных хранилищ. Типы облачных хранилищ: облачные диски (блоки), облачные папки (файлы), системы управления базами данных, хранилища данных (наборы данных), объектные хранилища (объекты), облачные папки.

*Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных*

Этапы проектирования баз данных: системный анализ предметной области, инфологическое моделирование данных, даталогическое проектирование, физическое проектирование.

Хранилище данных Data Warehouse (DWH), его назначение. Преимущества, которые можно получить при использовании Data Warehouse. Взаимосвязь DWH с Data Lake, Data Factory, Data Lakehouse, Data Mesh: Эволюция архитектур данных. Хранилище Data Lake (озеро данных), его достоинства.

Архитектура типа Data Lakehouse. Архитектура Data Mesh. Архитектура Modern Data Warehouse. Технологии NRT (near real-time). Слоистая структура Data Lakehouse. Подходы к проектированию Data Lakehouse: реляционный, размерный (схема «звезда», схема «снежинка»), Data Vault 2.0. Методология «bottom-up» по Кимбаллу. Отличие методологий Инмона и Кимбалла. Концепция Data Vault, её сущности. Инструменты реализации DWH (ELT, ETL).

*Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение*

Основные понятия классификации экономической информации: документы, классификаторы, экономические показатели. Формы существования экономической информации: показатели и документы. Экономические показатели и их структура: реквизиты признаки, реквизиты – основания.

Основные понятия процесса классификации: система классификации, признак классификации, классификационная группировка, основание классификации, ступень классификации, уровень классификации, глубина системы классификации. Свойства системы классификации: гибкость, ёмкость, степень заполненности системы. Основные типы систем классификации: иерархическая и многоаспектная. Виды многоаспектных систем классификации: фасетная и дескрипторная. Достоинства и недостатки всех видов рассмотренных систем классификации.

#### *Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико – экономической информации*

Понятия и основные системы кодирования экономической информации: система кодирования, код, алфавит. Характеристики кодов: длина, основание кодирования, степень информативности, коэффициент избыточности. Виды систем кодирования: регистрационные и классификационные. Особенности регистрационных систем кодирования. Примеры регистрационных систем кодирования: порядковая и серийная. Особенности классификационных систем кодирования. Подгруппы классификационных систем кодирования: последовательные системы кодирования и параллельные системы кодирования. Разрядная, позиционная и комбинированная системы кодирования.

Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Эталонная и рабочая формы классификаторов. Этапы процесса разработки классификатора:

- 1) разработка технического задания на проектирование,
- 2) разработка методических материалов на проектирование,
- 3) организация сбора и обработки исходных данных,
- 4) составление классификатора и системы его ведения.

Единая система классификации и кодирования информации (ЕСКК), назначение системы. Составные части ЕСКК: комплекс нормативно – технических и методологических материалов, комплекс общесистемных классификаторов, автоматизированная система ведения общесистемных классификаторов.

## **Раздел 6. Подготовка проектной документации на проекты автоматизированных информационных систем**

### *Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем*

Определение обеспечивающих подсистем автоматизированной информационной системы в ГОСТ Р 59853-2021 «Автоматизированные системы. Термины и определения». Стандарты, регламентирующие

разработку документации при проектировании автоматизированных информационных систем: ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 «Процесс создания документации пользователя программного средства», ГОСТ Р 59795-2021 «Требования к содержанию документов», ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».

Требования к техническому заданию на проектирование автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». Требования к техническому заданию на разработку программного обеспечения, определённые ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

Разработка программ испытаний автоматизированных систем в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем».

### *Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем*

Сбор и анализ требований на разработку и внедрение автоматизированных информационных систем. Правила оформления технического задания на разработку и модернизацию автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.602-2020. Правила оформления технического задания на разработку и модернизацию программного обеспечения в соответствии с ГОСТ 19.201-78. Методы и модели, применяемые для сбора и анализа требований к программным продуктам: метод 100 баллов, модель Кано, метод приоритизации MoSCoW. Правила построения модели «AS-IS» по результатам сбора и анализа требований заказчиков программного продукта. Формы представления модели «AS-IS» по результатам исследования объекта автоматизации.

Паспорт проекта, требования к его оформлению и содержанию. Показатели проектов, количественные и качественные, их отражение в паспорте проекта. Календарный план проекта, требования и шаблон для его разработки. Финансовый план или смета проекта, основные разделы, рекомендации по их подготовке. Процессная матрица проекта. Матрицы рисков проекта и планы мероприятий по минимизации рисков при реализации проектов.

### *Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем*

Разделы технического задания на проектирование автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»: общие сведения, цели и назначение создания автоматизированной системы, характеристика объектов автоматизации, требования к автоматизированной системе, состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы, порядок разработки автоматизированной системы, порядок контроля и приемки автоматизированной системы, требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие, требования к документированию, источники разработки.

Разделы технического задания в соответствии с ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»: введение, основания для разработки, назначение разработки, требования к программе или программному изделию, требования к программной документации, технико-экономические показатели, стадии и этапы разработки, порядок контроля и приемки.

*Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения*

Модели качества программного обеспечения. Структура, используемая в моделях качества программных продуктов, которая позволяет представлять их в виде набора характеристик или свойств. Показатели качества автоматизированной системы, программного продукта: функциональная пригодность, уровень производительности, совместимость, удобство использования, надежность, защищённость, сопровождаемость, переносимость. Характеристики показателя качества «Функциональная пригодность»: функциональная полнота, функциональная корректность, функциональная целесообразность. Характеристики показателя качества «Уровень производительности»: временные характеристики, использование ресурсов, потенциальные возможности. Характеристики показателя качества «Совместимость»: сосуществование, интероперабельность. Характеристики показателя качества «Удобство использования»: определимость пригодности, изучаемость, управляемость, защищённость от ошибки пользователя, эстетика пользовательского интерфейса, доступность. Характеристики показателя качества «Надёжность»: завершённость, готовность, отказоустойчивость, восстанавливаемость. Характеристики показателя качества «Защищённость»: конфиденциальность, целостность, неподдельность, отслеживаемость, подлинность. Характеристики показателя качества «Сопровождаемость»: модульность, возможность многократного использования, анализируемость, модифицируемость, тестируемость. Характеристики показателя качества

«Переносимость»: адаптируемость, устанавливаемость, взаимозаменяемость. Цели использования моделей качества программного обеспечения. Требования пользователей при оценке качества программных продуктов: эффективность, производительность, удовлетворённость, свобода от рисков, надёжность, защищённость, покрытие контекста, изучаемость, доступность.

#### *Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта*

Виды коммуникаций при реализации проектов: стартовая встреча проекта, презентация проекта для заказчика, руководителя и других заинтересованных лиц, ежедневные стендапы, еженедельные или ежемесячные совещания, встречи по этапам работы, встречи для представления результатов проекта и их обсуждения, ретроспективы.

Основные цели коммуникации в проектах: согласование мнений заинтересованных сторон, содействие сотрудничеству, управление рисками и неопределённостью. Коммуникации в проектной команде и команды с внешней средой. Методы, модели, каналы, технологии коммуникаций между членами команды проекта и команды с внешней средой.

План коммуникаций различных сторон в рамках проекта. Основные его разделы: цель, заинтересованные стороны, методы коммуникаций, график коммуникаций, ответственные за организацию коммуникаций.

Ключевые аспекты коммуникации с заинтересованными сторонами включают: определение заинтересованных сторон, оценка потребностей и предпочтений, информирование о перспективах проекта, результатах реализации и т.д.

Методы и инструменты коммуникаций: личные встречи, электронная почта, общение в мессенджерах, передаваемая отчётность, платформы видеоконференций для совместной работы.

Программные средства для организации видеоконференций, онлайн совещаний и других видов проектных коммуникаций: МТС Линк, Яндекс Телемост, Slack, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet. Инструменты программных средств для видеоконференций, позволяющие создавать конференции, демонстрировать презентации, отчёты. Использование сервисов видеоконференций для организации командного взаимодействия. Использование мессенджеров Max, Telegam для создания групп и чатов для обмена информацией при командной работе.

#### *Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.*

Виды презентаций проектов: презентация проекта, ориентированная на живую аудиторию на публичном уровне, презентация, предназначенная для публичной рассылки (целевая аудитория знакомится с информацией самостоятельно).

Структура презентации проекта: вступительная часть, основная часть, кульминационная часть, заключительная часть, приложения к представленной презентации, обратная связь. Этапы подготовки презентации проекта.

Применение стандартов ГОСТ Р ИСО 26800-2013 «Эргономика. Общие принципы и понятия», ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура», ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014 «Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 151. Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет» для подготовки презентаций проектов.

Общие эргономические принципы, которые необходимо применять при проектировании и оценке мультимедийных интерфейсов (установлены в ИСО 9241-110): пригодность интерфейса для выполнения установленного задания, информативность, управляемость, соответствие ожиданиям пользователя, устойчивость к ошибкам, пригодность к индивидуализации, пригодность для изучения.

Для представления на презентации каждая из форм представления информации должна обладать свойствами, установленными в ИСО 9241-12: обнаруживаемость, различимость, понятность, читаемость, согласованность, краткость.

Три аспекта мультимедийной презентации проекта: проектное решение информационного наполнения, проектное решение организации взаимодействий, проектное решение медиа-форм представления информации.

Преимущества мультимедийных презентаций по отношению к другим формам представления проектов.

Необходимость соблюдения психолого-коммуникативных требований к мультимедийной презентации, требований к информационной емкости презентации, эргономических требований при подготовке презентаций проектов. «Три кита» отличной презентации Гудмана: интерактивность, ясность, энтузиазм докладчика.

Подготовка авторских тематических дизайнов слайдов для представления проектов. Онлайн-редакторы: SUPA, Flyvi, Picsart, SSMplanner, Pixlr, растровые редакторы: GIMP, Paint.Net, IrfanView, Krita, векторные редакторы: Vectr, Inkscape, Method, SVG-Edit.

## **Раздел 7. Тестирование, верификация, валидация программного обеспечения**

*Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения*

Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация тестирования программного обеспечения по запуску кода на исполнение, классификация тестирования программного обеспечения по доступу к коду и архитектуре, классификация тестирования программного обеспечения по уровню детализации приложения. Классификация

тестирования программного обеспечения по принципам работы с приложением: позитивное тестирование, негативное тестирование. Классификация тестирования программного обеспечения по уровню функционального тестирования: дымовое тестирование, тестирование критического пути, расширенное тестирование.

Классификация тестирования программного обеспечения в зависимости от целей тестирования: функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, тестирование производительности, нагрузочное тестирование, тестирование масштабируемости, объёмное тестирование, стрессовое тестирование, инсталляционное тестирование, тестирование интерфейса, тестирование удобства использования, тестирование локализации, тестирование безопасности, тестирование надёжности, регрессионное тестирование.

*Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»*

Виды испытаний автоматизированных систем: предварительные, опытная эксплуатация, приёмочные.

Автономные и комплексные испытания автоматизированных систем. Документация, сопровождающая автономные испытания автоматизированных систем. Разработка программы автономных испытаний. Разделы программы автономных испытаний: перечень функций, подлежащих испытаниям, описание взаимосвязей объекта испытаний с другими частями автоматизированной системы, уровень, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов, критерии приёмки модулей по результатам испытаний.

Документация, сопровождающая комплексные испытания автоматизированных систем. Разработка программы комплексных испытаний. Разделы программы комплексных испытаний: перечень объектов испытаний, состав предъявленной документации, описание проверяемых взаимосвязей между объектами испытаний, очередность испытаний модулей программного продукта, порядок и методы проведения испытаний.

Необходимые составляющие комплексных испытаний: программа комплексных испытаний, заключения по испытаниям отдельных модулей испытываемого программного продукта, комплексные тесты, программные и технические средства, соответствующие им.

Опытная эксплуатация автоматизированной системы. Ведение журнала опытной эксплуатации автоматизированной системы. Информация, помещаемая в журнал опытной эксплуатации.

Приёмочные испытания программного обеспечения. Документация, сопровождающая приёмочные испытания автоматизированной системы.

Разработка программы приёмочных испытаний. Основные разделы программы приёмочных испытаний: перечень объектов, выделенных для испытаний, критерии приёмки частей автоматизированной системы, средства для проведения испытаний, методика испытаний и обработки их результатов.

*Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения*

Цели и задачи верификации программного обеспечения. Методы верификации программного обеспечения: экспертиза, анализ требований, ревью кода, формальные методы (методы Флойда и Хоора), статический анализ кода, динамические методы, синтетические методы, моделирование и прототипирование.

Этапы проведения верификации программного обеспечения: верификация требований к программному обеспечению, верификация проекта программного обеспечения, верификация кода программных модулей, верификация интегрированного программного обеспечения.

*Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения*

Цель и задачи валидации программного обеспечения. Методы валидации программ: функциональное тестирование, интеграционное тестирование, приемочное тестирование, usability тестирование, нагрузочное и стресс-тестирование, системное тестирование.

### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4 - Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем</b>					
1	Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.	Лекция № 1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.	ОПК-4.1	Устный опрос, тестирование	1
2	Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем,	Лекция № 2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р	ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-13 (LC-4.1).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»	59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»			
		Практическая работа № 1. Выбор проекта, формирование проектной команды, проведение SWOT-анализа и PEST-анализа. Практическая работа проводится в форме хакатона.	ОПК-4.2, ОПК-8.2, ОПК-4.3, ОПК-8.3, ПК-13 (LC-4.1).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Задание практической работы	4/ 2
3	Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»	Лекция № 3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»	ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-13 (LC-4.1).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 2. Выполнение работ на этапе формирования требований к автоматизированной системе.	ОПК-4.2, ОПК-8.2, ОПК-4.3, ОПК-8.3, ПК-13 (LC-4.1).1	Задание практической работы	4
4	Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект.	Лекция № 4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»	ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-13 (LC-4.1).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»	Практическая работа № 3. Семантическое моделирование А/В теста по результатам внедрения автоматизированной системы.	ОПК-4.2, ОПК-8.2, ОПК-4.3, ОПК-8.3, ПК-13 (LC-4.1).1	Задание практической работы	4
<b>Раздел 2. Методологии управления жизненным циклом программного обеспечения</b>					
5	Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения	Лекция № 5. Модели жизненного цикла программного обеспечения	ОПК-8.1, ПК-12 (LC-3).1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 4. Выбор и обоснование модели жизненного цикла, в соответствии с которой будет происходить реализация проекта автоматизированной информационной системы.	ОПК-4.2, ОПК-8.2, ПК-12 (LC-3).1	Задание практической работы	2
6	Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения	Лекция № 6. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Устный опрос, тестирование	1
7	Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)	Лекция № 7. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 5. Выбор и обоснование методологии управления проектами для реализуемого проекта.	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Задание практической работы	2
8	Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (CMMI)	Лекция № 8. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (CMMI)	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Устный опрос, тестирование	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
9	Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)	Лекция № 9. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 6. Применение RAD-подхода.	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Задание практической работы	4
10	Тема 2.6. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)	Лекция № 10. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Устный опрос, тестирование	1
11	Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process	Лекция № 11. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process	ПК-6 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1	Устный опрос, тестирование	1
<b>Раздел 3. Методология структурного подхода. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода.</b>					
12	Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.	Лекция № 12. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
13	Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода	Лекция № 13. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
14	Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных	Лекция № 14. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	Практическая работа № 7. Структурный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0).	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	4
15	Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	Лекция № 15. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 8. Структурный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Диаграммы потоков данных (DFD).	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	6/ 2
16	Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем	Лекция № 16. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 9. Структурный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Диаграммы переходов состояний (STD).	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	4
<b>Раздел 4. Методология объектно-ориентированного подхода. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем.</b>					
17	Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика	Лекция № 17. Объектная модель, её характеристика	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
18	Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.	Лекция № 18. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
19	Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм	Лекция № 19. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 10. Объектно – ориентированный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Язык UML. Построение UML – диаграмм.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	8/ 2
20	Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем	Лекция № 20. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 11. Применение индустриальной технологии проектирования для разработки эскизного проекта автоматизированной	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	4

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		информационной системы.			
<b>Раздел 5. Проектирование информационного обеспечения автоматизированных информационных систем</b>					
21	Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных	Лекция № 21. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 12. Проектирование архитектуры системы хранения и обработки данных автоматизированной информационной системы.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	2
22	Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных	Лекция № 22. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 13. Проектирование информационной базы автоматизированной информационной системы.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	6/ 2
23	Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение	Лекция № 23. Системы классификации информации и их применение	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 14. Проектирование и применение систем классификации информации при проектировании автоматизированных информационных систем.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	4
24	Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико–	Лекция № 24. Проектирование классификаторов технико–	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	экономической информации	экономической информации			
		Практическая работа № 15. Проектирование и применение классификаторов технико-экономической информации при проектировании автоматизированных информационных систем.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	2
<b>Раздел 6. Подготовка проектной документации на проекты автоматизированных информационных систем</b>					
25	Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем	Лекция № 25. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем	ОПК-4.1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
26	Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем	Лекция № 26. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем	ОПК-4.1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 16. Командная работа по подготовке проектной документации. Подготовка паспорта и процессной матрицы проекта. Практическая работа проводится в форме хакатона.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	4
27	Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании	Лекция № 27. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем	ОПК-4.1, ОПК-8.1	Устный опрос, тестирование	0,5

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	автоматизированных информационных систем	Практическая работа № 17. Оформление технического задания на проектирование автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.602-2020.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Задание практической работы	2
28	Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения	Лекция № 28. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения	ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-5 (BD-3).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	0,5
	Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения	Практическая работа № 18. Оценка качества программных продуктов.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПК-5 (BD-3).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Задание практической работы	2
29	Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	Лекция № 29. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	ОПК-9.1	Устный опрос, тестирование	1
	Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	Практическая работа № 19. Организация встречи, видеоконференции и других видов коммуникаций членов команды для обсуждения и устранения замечаний в документации проекта и/или проектном решении.	ОПК-9.2, ОПК-9.3	Задание практической работы	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
30	Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.	Лекция № 30. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.	ОПК-9.1	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 20. Подготовка шаблона, дизайна, сценария представления проекта.	ОПК-9.2, ОПК-9.3	Задание практической работы	4
<b>Раздел 7. Тестирование, верификация, валидация программного обеспечения</b>					
31	Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения	Лекция № 31. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	1
		Практическая работа № 21. Знакомство с инструментом функционального тестирования TestComplete. Задание: За счёт применением любого скрипта, поддерживаемого TestComplete сгенерировать тест для функционального тестирования любого программного продукта, разработанного ранее или в рамках проектирования автоматизированной информационной системы при выполнении практических работ № 1 - 20.	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Задание практической работы	4
32	Тема 7.2. Определение видов испытаний	Лекция № 32. Определение видов испытаний	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-	Устный опрос,	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»	автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»	4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	тестирование	
		Практическая работа № 22. Разработка программы автономных испытаний автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Задание практической работы	4
33	Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения	Лекция № 33. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	0,5
34	Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения	Лекция № 34. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения	ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2	Устный опрос, тестирование	0,5

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем</b>		
1	Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.	Характеристики автоматизированных информационных систем различных классов. Классификации систем искусственного интеллекта, особенности систем различных классов. Особенности проектов по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ОПК-4.1
2	Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»	Представление концепции автоматизированной системы или эскизного проекта в процессе её проектирования. Состав рабочей документации по проектируемой автоматизированной системе. ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-13 (LC-4.1).1
3	Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»	Виды работ, выполняемых в рамках процесса проектирования архитектуры программного средства. Виды работ, выполняемых в рамках процесса комплексирования системы. Виды работ, выполняемых в рамках квалификационного тестирования системы. Виды работ, выполняемых в рамках процесса конструирования программного средства. ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-13 (LC-4.1).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2
4	Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»	Верификация системы искусственного интеллекта, валидация системы искусственного интеллекта, отличия этих понятий. Целесообразность непрерывной верификации системы искусственного интеллекта. Различия в технических процессах моделей искусственного интеллекта машинного обучения и эвристической модели. ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-13 (LC-4.1).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2
<b>Раздел 2. Методологии управления жизненным циклом программного обеспечения</b>		
5	Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения	Достоинства и недостатки V-образной модели, возможности её применения. Достоинства и недостатки модели с промежуточным контролем, возможности её применения. ОПК-8.1, ПК-12 (LC-3).1
6	Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения	Базовые положения, достоинства и недостатки методологий PRINCE2 (Projects in Controlled Environments). Роль риск-менеджмента в реализации ИТ-проектов. ПК-5 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1
7	Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)	Преимущества гибких методологий управления ИТ-проектами RAD, Agile. Преимущества жёсткой водопадной модели реализации ИТ-проектов, её востребованность в современных условиях. ПК-5 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1
8	Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами	Целесообразность применения Capability Maturity Model Integration (CMMI) для реализации ИТ-проектов.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Capability Maturity Model Integration (CMMI)	ПК-5 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1
9	Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)	Зависимость применения RAD-подхода от возможностей инструментальной среды разработки приложений или СУБД. ПК-5 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1
10	Тема 2.6. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)	Целесообразность применения Microsoft Solutions Framework (MSF) для реализации ИТ-проектов. ПК-5 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1
11	Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process	Целесообразность применения методологии управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process для реализации ИТ-проектов. ПК-5 (BD-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1
<b>Раздел 3. Методология структурного подхода. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода.</b>		
12	Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.	Дополнительные принципы структурного подхода. Значение и применение принципа «абстрагирование». ПК-6 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
13	Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода	История возникновения и разработчик структурного программирования. Базовые принципы структурного программирования. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
14	Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	Типы связей, применяемых в IDEF0 (SADT)-моделях. Case-средства, применяемые для построения IDEF0 (SADT)-моделей.  ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
15	Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	Отличия в нотациях диаграмм потоков данных Гейна-Сарсона и Йордана- Де Марко. Чем можно объяснить популярность нотаций Гейна- Сарсона?  ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
16	Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем	Целесообразность применения диаграмм переходов состояний для проектирования многофункциональных и сложных автоматизированных информационных систем. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 4. Методология объектно-ориентированного подхода. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем.</b>		
17	Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика	Особенности объектной модели в различных объектно-ориентированных средах ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
18	Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.	Значение и применимость принципов «параллелизм» и «устойчивость». Проявление модульного программирования в объектно-ориентированных средах. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
19	Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм	Основные типы диаграмм, определённые стандартом UML2.5, их нотации. UML-диаграммы объектов. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
20	Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем	Применимость канонической технологии проектирования автоматизированных информационных систем в современных условиях. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
<b>Раздел 5. Проектирование информационного обеспечения автоматизированных информационных систем</b>		
21	Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных	Достоинства и недостатки известных архитектур систем хранения и обработки данных. Актуальность применения различных архитектур в современных условиях. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
22	Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных	Подходы к инфологическому моделированию данных. Классификации современных СУБД по различным признакам. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
23	Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение	Области применения дескрипторной системы классификации информации. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
24	Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации	Системы кодирования, применяемые для маркировки экономических документов. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1
<b>Раздел 6. Подготовка проектной документации на проекты автоматизированных информационных систем</b>		
25	Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем	Содержание ГОСТ Р 59795-2021 «Требования к содержанию документов». Содержание ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем». ОПК-4.1, ОПК-8.1
26	Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем	Особенности паспорта проекта для ИТ-проектов. Стандарты и требования, регламентирующие подготовку технических заданий ИТ-проектов. ОПК-4.1, ОПК-8.1
27	Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем	Содержание и рекомендации по оформлению технического задания на проектирование автоматизированной системы в ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». Требования к техническому заданию на разработку программного обеспечения, определённые ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». ОПК-4.1, ОПК-8.1
28	Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения	Модель оценки качества программного обеспечения в ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Показатели качества программного обеспечения, обозначенные в ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015.  ОПК-4.1, ОПК-8.1, ПК-5 (BD-3).1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
29	Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	Анализ эффективности различных каналов коммуникаций внутри проектной команды и с внешней средой в процессе работы над проектом. Порядок и целесообразность подготовки личных встреч членов проектной команды в условиях развития средств дистанционных коммуникаций. Анализ функциональных возможностей различных автоматизированных средств организации онлайн совещаний, встреч, круглых столов. ОПК-9.1
30	Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.	Требования к мультимедийным презентациям, содержащиеся в стандартах, регламентирующих эргономические требования к мультимедийным интерфейсам. Психологические, технические и информационные требования, предъявляемые к презентациям проектов. ОПК-9.1
<b>Раздел 7. Тестирование, верификация, валидация программного обеспечения</b>		
31	Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения	Стандарт, определяющий наименования и комплектность документов на проектируемые автоматизированные информационные системы. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2
	Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»	Документы, сопровождающие комплексные испытания автоматизированных информационных систем. Методика подготовки планов всех видов испытаний автоматизированных информационных систем. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2
	Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения	Автоматизация верификации программного обеспечения. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2
	Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения	Автоматизация валидации программного обеспечения. ПК-5 (BD-3).1, ПК-12 (LC-3).1, ПК-13 (LC-4.1).1, ОПК-8.1, ПК-11 (LC-2).1, ПК-11 (LC-2).2

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используются следующие современные методики и технологии обучения:

- гибкая архитектура программ – 25% содержания ежегодно обновляется при участии промышленных партнёров с учетом отраслевой направленности;
- адаптивные технологии взаимодействия с профессионалами из индустрии (наставничество, кейсы от промышленных партнеров);
- проектно-соревновательный подход – хакатоны и командные решения отраслевых задач;
- проблемно-ориентированное обучение – работа над кейсами от промышленных партнёров;
- решение практических задач на практических занятиях в лабораториях центра «Институт цифровой трансформации в АПК».

Таблица 6

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.	Лекция	Мультимедиа технологии
2	Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
3	Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
4	Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в	Лекция	Мультимедиа технологии

	ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»	Практическая работа	Исследовательские технологии
5	Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
6	Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения	Лекция	Мультимедиа технологии
7	Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Исследовательские технологии
8	Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (CMMI)	Лекция	Мультимедиа технологии
9	Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проектные технологии
10	Тема 2.6. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)	Лекция	Мультимедиа технологии
11	Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process	Лекция	Мультимедиа технологии
12	Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.	Лекция	Мультимедиа технологии
13	Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода	Лекция	Мультимедиа технологии
14	Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проектные технологии
15	Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проектные технологии

	автоматизированных информационных систем		
16	Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проектные технологии
17	Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика	Лекция	Мультимедиа технологии
18	Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.	Лекция	Мультимедиа технологии
19	Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проектные технологии
20	Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Исследовательские технологии
21	Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Исследовательские технологии
22	Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проектные технологии
23	Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
24	Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
25	Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при	Лекция	Мультимедиа технологии

	проектировании автоматизированных информационных систем		
26	Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
27	Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
28	Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Исследовательские технологии
29	Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Исследовательские технологии
30	Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
31	Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Исследовательские технологии
32	Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»	Лекция	Мультимедиа технологии
		Практическая работа	Проблемно-ориентированные технологии
33	Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения	Лекция	Мультимедиа технологии

34	Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения	Лекция	Мультимедиа технологии
----	--	--------	------------------------

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Вопросы для устного опроса и для защиты практических работ**

*Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.*

- 1 Какие обеспечивающие подсистемы имеет автоматизированная информационная система?
- 2 Что включается в информационное обеспечение автоматизированной информационной системы?
- 3 Что включается в программное обеспечение автоматизированной информационной системы?
- 4 Что включается в техническое обеспечение автоматизированной информационной системы?
- 5 Какие нормативно-правовые акты обязательно необходимо включить в правовое обеспечение автоматизированной информационной системы?
- 6 Какие нормативно-правовые акты регламентируют проектирование эргономического обеспечения автоматизированной информационной системы?
- 7 Каковы особенности проектов по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта?
- 8 Как можно классифицировать автоматизированные информационные системы по решаемым задачам?
- 9 Как классифицируются системы искусственного интеллекта в соответствии с ГОСТ Р 59277-2020?

*Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»*

- 1 Какие этапы создания автоматизированных информационных систем определены в ГОСТ Р 59793-2021?
- 2 Какие стандарты регламентируют составление технического задания на создание автоматизированных систем и программных продуктов?
- 3 Как можно представить концепцию автоматизированной системы?
- 4 Что такое технический проект автоматизированной информационной системы?
- 5 Как можно представить технический проект?

6 Что включает рабочая документация на автоматизированную систему?

7 Что подразумевает процесс сопровождения программного продукта?

*Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»*

1 Какие процессы жизненного цикла определены ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010?

2 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках процессов соглашения жизненного цикла программного обеспечения?

3 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках процессов проекта жизненного цикла программного обеспечения?

4 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках технических процессов жизненного цикла программного обеспечения?

5 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках процессов организационного обеспечения жизненного цикла программного обеспечения?

6 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках процессов реализации программного средства жизненного цикла программного обеспечения?

7 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках процессов поддержки программного средства жизненного цикла программного обеспечения?

8 Виды и содержание работ, выполняемых в рамках процессов повторного применения программных средств жизненного цикла программного обеспечения?

*Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»*

1 Какие аспекты отличают процессы жизненного цикла систем искусственного интеллекта от аналогичных процессов жизненного цикла других классов систем?

2 Какие группы процессов можно выделить в процессах жизненного цикла систем искусственного интеллекта?

3 Какие процессы жизненного цикла систем искусственного интеллекта определены в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023)?

4 начальная стадия, проектирование и разработка, верификация и валидация, развёртывание, повторная оценка, эксплуатация и мониторинг, непрерывная валидация, вывод из эксплуатации.

5 Какие различия в технических процессах моделей искусственного интеллекта машинного обучения и эвристических моделях?

6 Какие работы выполняются в рамках процесса определения системных требований жизненного цикла систем искусственного интеллекта?

- 7 Какие работы выполняются в рамках процесса инженерии данных для искусственного интеллекта жизненного цикла систем искусственного интеллекта?
- 8 Какие работы выполняются в рамках процесса реализации жизненного цикла систем искусственного интеллекта?
- 9 Какие работы выполняются в рамках процесса сопровождения жизненного цикла систем искусственного интеллекта?
- 10 Какие работы выполняются в рамках процесса верификации жизненного цикла систем искусственного интеллекта?
- 11 Какие работы выполняются в рамках процесса переноса системы искусственного интеллекта в среду промышленной эксплуатации?
- 12 Какие работы выполняются в рамках процесса непрерывной валидации жизненного цикла систем искусственного интеллекта?

### *Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения*

- 1 Какие модели жизненного цикла программного обеспечения существуют?
- 2 Какие достоинства и недостатки у каскадной модели жизненного цикла программных продуктов?
- 3 Какие достоинства и недостатки у модели жизненного цикла программных продуктов с контролем на промежуточных стадиях?
- 4 Какие достоинства и недостатки у спиральной модели жизненного цикла программных продуктов?
- 5 Какие достоинства и недостатки у V-образной модели жизненного цикла программных продуктов?

### *Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения*

- 1 Каковы современные тенденции в управлении проектами?
- 2 В чём заключается ведущая роль менеджера проекта?
- 3 Почему важно своевременно оценивать риски проекта?
- 4 Почему ряд методологий получили название «гибкие методологии управления проектами»?
- 5 Каковы особенности гибких методологий управления проектами?

### *Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)*

- 1 Какие принципы и ценности у гибкой методологии управления проектом (Agile Project Management)?
- 2 Что такое экстремальное управление и экстремальное программирование? В чём их отличия?
- 3 Какие основные положения и условия применения экстремального программирования (XP) как варианта гибкой методологии разработки программного обеспечения Agile?
- 4 Какие теоретические положения (правила) у метода управления проектами

## SCRUM?

5 Как строятся итерации проекта в методологии SCRUM?

6 Как можно охарактеризовать основополагающие части Scrum-управления проектами: Роли, Практики, Документы (артефакты)? Приведите примеры на конкретном проекте.

## *Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (СММІ)*

1 Какие основные положения у методологии управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (СММІ)? Каковы возможности её применения?

2 Сколько уровней зрелости имеет комплексная модель производительности и зрелости СММІ?

3 Чем характеризуется начальный уровень зрелости?

4 Чем характеризуется повторяемый уровень зрелости?

5 Чем характеризуется определённый уровень зрелости?

6 Чем характеризуется управляемый уровень зрелости?

7 Чем характеризуется оптимизированный уровень зрелости?

7 Сколько процессных областей имеет комплексная модель производительности и зрелости СММІ? С чем связана каждая из них?

## *Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)*

1 Какие базовые положения у методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)?

2 Для какой модели жизненного цикла программного обеспечения применима методология RAD?

3 Что означают и как используются функциональные точки разрабатываемого программного продукта?

4 В каких условиях применимость RAD-подхода даёт хорошие результаты?

## *Тема 2.6. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)*

1 Какие основные положения у методологии управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)?

2 Какие задачи можно решать за счёт её применения?

3 Какие методологии образуют методологию управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)?

4 Какие задачи решает методология MOF?

5 Какие базовые принципы у методологии MSF?

6 На какие модели жизненного цикла программного обеспечения ориентирована MSF?

*Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process*

- 1 Какие базовые положения у методологии управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process?
- 2 Какие у методологии Rational Unified Process новации и преимущества перед другими подходами?
- 3 В чём заключается новация № 1 методологии Rational Unified Process?
- 4 В чём заключается новация № 2 методологии Rational Unified Process?
- 5 В чём заключается новация № 3 методологии Rational Unified Process?

*Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.*

- 1 Какие существуют методологии проектирования автоматизированных информационных систем?
- 2 Каковы базовые положения методологии структурного подхода?
- 3 Когда были сформулированы основные положения структурного подхода?
- 4 Какие средства и диаграммы используются для проектирования автоматизированных информационных систем с применением структурного подхода?
- 5 Какие нотации имеют ERD (диаграммы «Сущность-связь»)? Для чего они применяются при проектировании автоматизированных информационных систем?

*Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода*

- 1 Какие технологии разработки программных продуктов применяются в рамках структурного подхода?
- 2 В чём заключается технология нисходящего проектирования программ?
- 3 В чём заключаются основные положения технологии модульного программирования?
- 4 В чём заключается структурное программирование?
- 5 Кто автор основных положений структурного программирования?
- 6 Как на блок-схемах изображаются управляющие структуры программ и алгоритмов, установленные стандартом ГОСТ 19.701-90 «Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения»?

*Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем*

- 1 Какие нотации имеют SADT (IDEF0)- модели?
- 2 Для чего они применяются SADT (IDEF0)- модели при проектировании автоматизированных информационных систем?
- 3 Что может указываться на стрелке «входная информация»?

- 4 Что может указываться на стрелке «выходная информация»?
- 5 Что может указываться на стрелке «управление»?
- 6 Что может указываться на стрелке «механизм»?
- 7 Какие типы связей могут быть между блоками SADT (IDEF0)- моделей?
- 8 Какие case-средства позволяют строить SADT (IDEF0)- диаграммы?

*Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем*

- 1 Какие фигуры используются при построении диаграмм потоков данных в нотациях Гейна-Сарсона?
- 2 Какие фигуры используются при построении диаграмм потоков данных в нотациях Йордана- Де Марко?
- 3 Какие case-средства позволяют строить диаграммы потоков данных?
- 4 Какие реальные объекты могут выступать внешними сущностями?
- 5 Какие реальные объекты могут выступать накопителями данных?
- 6 Как выполняется декомпозиция диаграмм потоков данных?

*Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем*

- 1 Для чего применяются диаграммы переходов состояний?
- 2 Какие нотации имеют диаграммы переходов состояний (STD)?
- 3 Что такое переходы в диаграммах состояний?
- 4 Какие два состояния обязательно присутствуют на любой диаграмме переходов состояний?
- 5 Для чего на диаграммах переходов состояний присутствуют условия?
- 6 Для чего на диаграммах переходов состояний присутствуют действия?
- 7 Какие case-средства позволяют строить диаграммы переходов состояний?

*Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика*

- 1 Какие структуры являются основными элементами объектной модели?
- 2 Что такое «класс»?
- 3 Что такое «объект»?
- 4 Какие элементы включают классы?
- 5 Что такое поля класса?
- 6 Что такое методы класса?
- 7 Что такое конструкторы класса? Для чего они нужны в классах?
- 8 Что такое модификаторы доступа? Какое они имеют назначение?
- 9 Что такое интерфейсы класса?

*Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.*

- 1 Каковы базовые принципы методологии объектно-ориентированного подхода?
- 2 Какие технологии программирования применяются в рамках объектно-ориентированного подхода?
- 3 Какие базовые принципы у объектно-ориентированной технологии программирования?
- 4 Что означает «инкапсуляция» в объектно-ориентированной технологии и методологии проектирования? Как она применяется при разработке программ?
- 5 Что означает «полиморфизм» в объектно-ориентированной технологии программирования? Как она применяется при разработке программ?
- 6 Что означает «наследование» в объектно-ориентированной технологии программирования? Как она применяется при разработке программ?
- 7 Что означает принцип «абстрагирование» в объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем?

*Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм*

- 1 Какие типы UML-диаграмм прописаны в стандарте UML2.5?
- 2 Что такое «суперструктура» UML?
- 3 Что означает «инфраструктура» UML?
- 4 Какие инструменты можно использовать для построения UML-диаграмм?
- 5 Какие нотации имеют диаграммы вариантов использования?
- 6 Для чего применяются диаграммы вариантов использования при проектировании автоматизированных информационных систем?
- 7 Какие нотации имеют UML-диаграммы классов?
- 8 Какие нотации имеют диаграммы последовательности?
- 9 Для чего применяются UML-диаграммы классов при проектировании автоматизированных информационных систем?
- 10 Для чего применяются UML-диаграммы последовательности при проектировании автоматизированных информационных систем?
- 11 Сколько типов диаграмм взаимодействия есть в UML2.5?
- 12 Какие нотации имеют UML-диаграммы состояний?
- 13 Для чего применяются UML-диаграммы состояний при проектировании автоматизированных информационных систем?

*Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем*

- 1 Какие технологии проектирования автоматизированных систем Вам известны?
- 2 Охарактеризуйте каноническую технологию проектирования автоматизированных информационных систем. Каковы перспективы её

применения в настоящий период для проектирования систем искусственного интеллекта?

3 Охарактеризуйте типовую технологию проектирования автоматизированных информационных систем. Каковы перспективы её применения в настоящий период для проектирования систем искусственного интеллекта?

4 Охарактеризуйте индустриальную технологию проектирования автоматизированных информационных систем. Каковы перспективы её применения в настоящий период для проектирования систем искусственного интеллекта?

5 Какие case-средства можно использовать при проектировании систем искусственного интеллекта с применением структурного подхода?

6 Какие case-средства можно использовать при проектировании систем искусственного интеллекта с применением объектно-ориентированного подхода?

*Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных*

1 Какие известны готовые технологии хранения и обработки данных?

2 Какие достоинства и недостатки имеет технология DAS (Direct Attached Storage)?

3 Какие достоинства и недостатки имеет технология SAN (Storage area network)?

4 Какие достоинства и недостатки имеет технология NAS (Network attached storage)?

5 Какие достоинства и недостатки имеет технология Unified storage?

6 Какие достоинства и недостатки имеет технология SDS (Software-defined storage)?

7 Какие достоинства и недостатки имеют гиперконвергентные системы?

8 Какие достоинства и недостатки имеют облачные и эфемерные хранилища?

*Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных*

1 Какие этапы проектирования баз данных и информационных хранилищ известны?

2 Как характеризуется хранилище данных Data Warehouse (DWH)?

3 Для чего применяются хранилища данных Data Warehouse (DWH)?

4 Каковы достоинства и недостатки хранилища данных Data Warehouse (DWH)?

5 Как характеризуется хранилище данных Data Lake?

6 Для чего применяются хранилища данных Data Lake?

7 Каковы достоинства и недостатки хранилища данных Data Lake?

8 Какие схемы данных информационных хранилищ известны?

9 Как можно охарактеризовать архитектуру Data Lakehouse?

10 Как можно представить схему «звезда»?

11 Как можно представить схему «снежинка»?

*Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение*

1 Что такое система классификации информации?

2 Для чего применяются системы классификации информации?

3 Какие системы классификации информации сейчас используются?

4 Какие свойства характеризуют систему классификации информации?

5 Как можно охарактеризовать иерархическую систему классификации информации?

6 Какие достоинства и недостатки имеет иерархическая система классификации?

7 Как можно охарактеризовать фасетную систему классификации информации?

8 Какие достоинства и недостатки имеет фасетная система классификации?

9 Как можно охарактеризовать дескрипторную систему классификации информации?

10 Какие достоинства и недостатки имеет дескрипторная система классификации?

*Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико – экономической информации*

1 Какие элементы имеет система кодирования информации?

2 Что такое алфавит системы кодирования информации?

3 Какие виды систем кодирования информации известны?

4 Какие существуют подгруппы классификационных систем кодирования информации?

5 Каковы особенности регистрационных систем кодирования?

6 Каковы особенности классификационных систем кодирования?

7 Какие этапы включены в процесс разработки классификатора информации?

*Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем*

1 Какие основные положения стандарта ГОСТ Р 59853-2021 «Автоматизированные системы. Термины и определения»?

2 Какие основные положения стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 «Процесс создания документации пользователя программного средства»?

3 Какие основные положения стандарта ГОСТ Р 59795-2021 «Требования к содержанию документов»?

4 Какие основные положения стандарта ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»?

5 Какие основные положения стандарта ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.

Техническое задание на создание автоматизированной системы»?

6 Какие основные положения стандарта ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»?

7 Какие основные положения стандарта ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»?

*Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем*

1 Какие документы сопровождают проектную деятельность и реализацию проектов?

2 Какое назначение у документа «Паспорт проекта»?

3 Какие разделы имеет паспорт проекта?

4 Какие требования к его оформлению и содержанию?

5 Какие показатели могут характеризовать результаты реализации проектов?

Как они отражаются в паспорте проекта?

6 Для чего разрабатывают календарный план проекта? Каковы правила его разработки?

7 Зачем разрабатывают техническое задание на проект? Каковы его разделы и правила оформления?

8 Что такое финансовый план или смета проекта?

9 Какие правила оформления финансовых планов проекта и его разделы Вам известны?

10 Что такое «процессная матрица проекта», какие она имеет столбцы?

11 Какое название у плана реализации проекта?

12 Какие требования предъявляются к подготовке плана проекта?

*Тема 6.2. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем*

1 Какие особенности разработки имеют технические задания на ИТ-проекты?

2 Какое содержание имеет стандарт ГОСТ 34.602-2020?

3 Какие разделы имеет техническое задание на разработку и модернизацию автоматизированных информационных систем по ГОСТ 34.602-2020?

4 Какие основные положения содержатся в ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»?

5 Какие разделы имеет техническое задание на разработку программного продукта, оформленное по ГОСТ 19.201-78?

*Тема 6.3. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE).*

*Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения*

- 1 Что означает термин «качество программного обеспечения»?
- 2 Как можно охарактеризовать модель качества программного продукта?
- 3 Что представляет собой модель качества, ориентированная на применение программного продукта?
- 4 Какие показатели характеризуют качество программного продукта?
- 5 Как выражается влияние показателей качества программного продукта, обозначенных в ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015, на удобство эксплуатации пользователя программы?
- 6 Какие описатели содержатся в ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 для уточнения показателей качества программных продуктов?

*Тема 6.4. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта*

- 1 Какие виды коммуникаций при реализации проектов Вы знаете?
- 2 Какова целесообразность и результативность их применения?
- 3 Какие цели коммуникации в проектах?
- 4 Зачем коммуникации в проектной команде? Какие задачи они решают?
- 5 Зачем коммуникации команды проекта с внешней средой?
- 6 Какие методы и модели коммуникаций между членами команды проекта и команды с внешней средой Вы знаете?
- 7 Какие технологии коммуникаций между членами команды проекта и команды с внешней средой Вы знаете?
- 8 Как разработать план коммуникаций различных сторон в рамках проекта? Каковы его основные разделы?
- 9 Какие ключевые аспекты коммуникации с заинтересованными сторонами можно выделить?
- 1 Какие методы и инструменты коммуникаций Вам известны?
- 2 Какие программные средства для организации видеоконференций, онлайн совещаний и других видов проектных коммуникаций можно использовать при реализации проектов?
- 3 Какие инструменты программных средств для видеоконференций позволяют создавать конференции, демонстрировать презентации, отчёты?
- 4 Как можно использовать сервисы видеоконференций для организации командного взаимодействия?
- 5 Как мессенджеры Max, Telegam можно использовать для создания групп и чатов для обмена информацией при командной работе?

*Тема 6.5. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.*

- 1 Какие бывают виды презентаций проектов? Чем отличается их оформление и содержание?
- 2 Какая рекомендуется структура презентации проекта?

- 3 Какие этапы подготовки презентации проекта?
- 4 Какие требования стандартов ГОСТ Р ИСО 26800-2013 «Эргономика. Общие принципы и понятия», ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура», ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014 «Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 151. Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет» необходимо соблюдать при подготовке презентаций проектов?
- 5 Какие общие эргономические принципы необходимо применять при проектировании и оценке мультимедийных интерфейсов (установлены в ИСО 9241-110), а также при подготовке презентаций проектов?
- 6 Какие аспекты мультимедийной презентации проекта важны при представлении проекта?
- 7 В чем заключаются преимущества мультимедийных презентаций по отношению к другим формам представления проектов?
- 8 Какие требования кроме эргономических предъявляются к презентациям проектов?
- 9 Что такое «Три кита» отличной презентации Гудмана?
- 10 Какие возможности графических редакторов необходимы при разработке дизайна презентаций?

*Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения*

- 1 Какие виды тестирования программных продуктов по запуску кода на исполнение применяются в практике тестирования?
- 2 Какие виды тестирования программных продуктов, зависящие от целей тестирования, применяются в практике тестирования программ?
- 3 Какие программные средства могут использоваться для автоматизации процесса тестирования программ?
- 4 Какие виды функционального тестирования программных продуктов, зависящие от уровня тестирования, Вам известны?
- 5 Какие классификации методик и видов тестирования программного обеспечения Вам известны?

*Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»*

- 1 Какие виды испытаний регламентированы ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»?
- 2 С чего начинается процесс проведения любого вида испытаний программного продукта?

- 3 Какой вид испытаний программного продукта в случае получения положительного заключения позволяет начинать эксплуатацию программного продукта?
- 4 Какая документация сопровождает процесс автономных испытаний автоматизированных систем?
- 5 Какая документация сопровождает процесс комплексных испытаний автоматизированных систем?
- 6 Для чего проводятся приёмочные испытания программного обеспечения?
- 7 Какая документация сопровождает приёмочные испытания автоматизированных систем?

*Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения*

- 1 Что означает «верификация» программного продукта?
- 2 В чём отличие терминов «верификация», «валидация», «тестирование» программного обеспечения?
- 3 Какие методы верификации программного обеспечения существуют?
- 4 Какие этапы у процесса верификации программного обеспечения?

*Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения*

- 1 Что означает «валидация» программного продукта?
- 2 Какие методы валидации программного используют на практике?
- 3 В чём заключается функциональное тестирование программы?
- 4 В чём заключается интеграционное тестирование программы?
- 5 В чём заключается приёмочное тестирование программы?
- 6 В чём заключается usability тестирование программы?
- 7 В чём заключается стресс-тестирование программы?
- 8 В чём заключается системное тестирование программы?

## **Практические задания**

*Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»*

Практическая работа № 1. Выбор проекта, формирование проектной команды, проведение SWOT-анализа и PEST-анализа. Практическая работа проводится в форме хакатона.

Проектные команды, сформированные на начальном этапе выполнения практической работы выбирают темы проектов для реализации. В рамках каждой команды распределяются роли её членов. Каждой проектной команде необходимо обосновать выбор темы проекта и её актуальность.

Из преподавателей кафедры и/ или приглашённых лиц формируется экспертная группа, которая оценивает правильность и качество подготовки

SWOT-анализа и PEST-анализа по теме проекта проектными командами. На выполнение задания хакатона командам отводится 4 часа.

Этапы работы:

1. формирование проектной команды,
2. выбор темы проекта,
3. распределение ролей между членами проектной команды,
4. проведение SWOT-анализа для выбранной темы проекта,
5. проведение PEST-анализа для выбранной темы проекта,
6. подготовка презентации, отражающей результаты проведённых SWOT-анализа и PEST-анализа, представляющая обоснование актуальности и гипотезы проекта,
7. представление подготовленной презентации экспертам.

Члены экспертной группы при представлении презентаций проектов оценивают по пятибалльной шкале результаты проведённого SWOT-анализа, результаты проведённого PEST-анализа, обоснование актуальности темы проекта каждой команды. Итоговая оценка каждой команды формируется как сумма оценок за указанные выше виды работ, представленных экспертами.

Ожидаемый результат:

Студенты получают практические навыки формирования проектной команды, проведения анализа имеющихся разработок по теме проекта, обоснование актуальности темы проекта и определение направлений работы над ним. Проектные команды увидят результаты внешней оценки своей деятельности и допущенные ошибки.

Задание: Выбрать тему проекта и сформировать проектную команду в составе 2-3 человек с учётом предпочтений студентов. Состав проектной команды должен определить лидера команды и распределить роли между всеми членами команды. Определить полномочия и решаемые задачи членам проектной команды в соответствии с полученными ролями. С привлечением всех членов команды выполнить SWOT-анализ и PEST-анализ для реализуемого проекта по выбранной теме. Для проведения SWOT-анализа необходимо определить аналогичные программные продукты (российские и/или зарубежные), если такие имеются.

Варианты заданий для выполнения практической работы:

Вариант № 1. Проектирование автоматизированной информационной системы обработки и анализа результатов системных маркетинговых исследований.

Вариант № 2. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта средств вычислительной техники, планирования и прогнозирования её профилактического обслуживания.

Вариант № 3. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта и прогноза запасов нефтепродуктов, реализуемых нефтебазой.

Вариант № 4. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта подписчиков периодических изданий и движения корреспонденции в почтовом отделении.

Вариант № 5. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта автотранспорта, планирования и прогнозирования ремонтов транспортных средств.

Вариант № 6. Проектирование автоматизированной информационной системы для хранения финансовой документации по движению денежных средств в Россельхозбанке.

Вариант № 7. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта займов и вкладов (депозитов) в Россельхозбанке.

Вариант № 8. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта страхователей и расчётов страховых взносов в страховой компании.

Вариант № 9. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта различных категорий сельхозпроизводителей в регионе.

Вариант № 10. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта субсидий, выданных сельхозпроизводителям из бюджета региона или в рамках федеральных целевых программ.

Вариант № 11. Проектирование автоматизированной информационной системы для разработки смет на строительные и другие виды работ.

Вариант № 17. Проектирование автоматизированной информационной системы для расчёта бизнес-планов создания или развития сельхозпроизводств.

Вариант № 18. Проектирование автоматизированной системы для анализа и прогнозирования перспектив сотрудничества клиента с банком (кейс «Прогнозирование клиентского оттока»)

Вариант № 19. Проектирование модуля контроля знаний e-learning платформы для квалификации сотрудников банка (кейс «Платформа электронного обучения сотрудников»)

Вариант № 20. Проектирование модуля формирования базы знаний e-learning платформы для квалификации сотрудников банка (кейс «Платформа электронного обучения сотрудников»)

Вариант № 21. Проектирование автоматизированной системы для мониторинга эффективности деятельности филиалов банка (кейс «Система бизнес-аналитики для мониторинга эффективности филиалов»)

Вариант № 22. Проектирование веб-приложения для автоматизации закупочных процессов Россельхозбанка (кейс «Автоматизация закупочных процессов»)

Вариант № 23. Проектирование Интернет-сайта с модулем сбора и анализа клиентских отзывов для Россельхозбанка (кейс «Интерактивная панель для анализа клиентских отзывов»)

Вариант № 24. Проектирование автоматизированной системы сбора, систематизации и анализа данных устройств IoT-полигона (кейс «Система

поддержки принятия решений для агрономов»)

Вариант № 25. Проектирование автоматизированной системы для расчёта необходимых площадей посевов и потребностей в удобрениях (кейс «Система поддержки принятия решений для агрономов»)

Вариант № 26. Проектирование автоматизированной системы для сбора и анализа клиентских обращений (кейс «Интеллектуальная система анализа клиентских обращений»)

Вариант № 27. Проектирование автоматизированной информационной системы анализа корректности данных (снимков) о состоянии земель сельскохозяйственного назначения (кейс «Геоаналитика полей: сегментация снимков и оценка рисков»)

Вариант № 28. Проектирование автоматизированной информационной системы для анализа и прогнозирования состояния сельскохозяйственных земель (кейс «Геоаналитика полей: сегментация снимков и оценка рисков»)

Вариант № 29. Проектирование электронного информационного хранилища для систематизации, проверки и анализа документов, сопровождающих кредитные заявки (кейс «Автоматизация документооборота: OCR + валидация»)

Тема № 30. Проектирование автоматизированной информационной системы для оценки рисков сельскохозяйственного производства (кейс «Рекомендательная система агрострахования»)

Список тем может быть дополнен по согласованию с преподавателем темами, предложенными студентами.

Пример матрицы SWOT-анализа для проекта «Организация производства льняной одежды и текстиля».

<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- гарантия качества товара;</li><li>- бренд с сильными позициями;</li><li>- широкий ассортимент продукции;</li><li>- удовлетворённость индивидуальных запросов;</li><li>- продукция востребованная, рынком;</li><li>- обеспечение работой лиц с ограниченными возможностями;</li><li>- быстрая окупаемость проекта.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- рентабельность проекта;</li><li>- скорость изготовления продукции;</li><li>- кадровое обеспечение;</li><li>- логистика;</li><li>- срывы по срокам изготовления продукции.</li></ul>
<b>Угрозы</b>	<b>Возможности</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- таможенные пошлины;</li><li>- перевозка продукции;</li><li>- риск случайной гибели товара;</li><li>- снижение платёжеспособности населения;</li><li>- снижение туристического потока в Вологодской области.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- рост платёжеспособности клиентов;</li><li>- изменение законодательства в социальной сфере;</li><li>- увеличения числа грантов;</li><li>- новые туристические маршруты;</li><li>- увеличение туристического потока в Вологодскую область.</li></ul>

Пример матрицы PEST-анализа для проекта «Развитие пассажирского транспорта»

## PEST - анализ

Политико-правовые факторы	Экономические факторы
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Секторальные <b>санкции</b> и ухудшение внешней геополитической обстановки</li> <li>2. Совершенствование <b>системы государственного регулирования</b> в развитии транспортной системы</li> <li>3. Поддержка и продвижение государством отечественных <b>инновационных разработок</b></li> <li>4. Государственные программы, предусматривающие <b>бюджетное финансирование</b></li> <li>5. Ужесточение антимонопольного законодательства и законодательства об охране окружающей среды</li> <li>6. Расширение роли Российской Федерации в глобальной транспортной системе за счет повышения ее транзитного потенциала</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изменение уровня <b>инфляции</b>, ставки рефинансирования</li> <li>2. Укрепление/ослабление <b>курса рубля</b></li> <li>3. Улучшение <b>инвестиционного климата</b> в транспортной отрасли</li> <li>4. <b>Льготное налогообложение</b>, определенное для инноваций</li> <li>5. Изменение цен на углеводородное <b>топливо</b></li> <li>6. Совершенствование системы тарифообразования, гибкая тарифная политика</li> <li>7. <b>Сокращение дистанции</b> между производством и потребителем</li> </ol>
Социокультурные факторы	Технологические факторы
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Демографические тенденции</b>: рождаемость, смертность, старение, миграции</li> <li>2. Изменение законодательства <b>в социальной сфере</b></li> <li>3. Изменение системы ценностей общества, потребительских предпочтений, <b>рост значимости свободного времени</b></li> <li>4. Перемены в мобильности населения, <b>развитие туризма</b></li> <li>5. Увеличение <b>уровня образованности</b> населения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Новые технологии</b> в производстве пассажирского транспорта, использование инновационных материалов, новых источников энергии</li> <li>2. <b>Спутниковые системы</b> глобального позиционирования мониторинга транспорта</li> <li>3. Повышение уровня государственного и отраслевого <b>финансирования</b> научно-технических исследований и разработок в области развития пассажирского транспорта</li> <li>4. <b>Развитие IT-технологий</b> в области управления, обеспечения безопасности пассажирским транспортом, взаимоотношений с клиентами</li> </ol>

Результаты проведённых SWOT-анализа и PEST-анализа проекта выбранной тематики представить в виде презентации MS PowerPoint.

*Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»*

Практическая работа № 2. Выполнение работ на этапе формирования требований к автоматизированной системе.

Задание: Для автоматизированной информационной системы выбранного в рамках выполнения практической работы № 1 варианта сформулировать требования к программному продукту, которые обычно определяет заказчик. Подготовить процесс проектирования программного продукта построением модели «AS-IS» для возможного объекта автоматизации, на котором планируется внедрять проект. Описать объект автоматизации: основные направления деятельности, структуру, класс решаемых задач, для которых предлагается разработать автоматизированную систему. Модель «AS-IS» можно представить в виде IDEF0 (SADT), DFD, UML-диаграмм с обязательным словесным описанием.

*Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»*

Практическая работа № 3. Семантическое моделирование А/В теста по результатам внедрения автоматизированной системы.

Задание: Для автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках практической работы № 1, подготовить семантическую модель, описывающую ситуацию А/В теста результатов её внедрения. Для этого проектной команде необходимо поделиться на две подгруппы, первая подгруппа будет оценивать время и ресурсы, необходимые для выполнения функций и решения задач, для автоматизации которых проектируется система, без её внедрения, а вторая подгруппа должна будет оценить время и ресурсы, которые необходимы для выполнения функций и решения задач за счёт её применения. Далее необходимо сравнить полученные результаты и представить их в виде презентации MS PowerPoint.

### *Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения*

Практическая работа № 4. Выбор и обоснование модели жизненного цикла, в соответствии с которой будет происходить реализация проекта автоматизированной информационной системы.

Задание: Выполнить анализ каскадной модели, модели с промежуточным контролем, спиральной модели и V-образной модели жизненного цикла программного обеспечения с позиции их применения для реализации проекта автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1. По результатам анализа подготовить презентацию отражающую достоинства и недостатки выбранной модели жизненного цикла, обоснование её выбора.

### *Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)*

Практическая работа № 5. Выбор и обоснование методологии управления проектами для реализуемого проекта.

Задание: Для разработки и реализации проекта по выбранной теме необходимо выбрать и обосновать методологию управления проектами, особое внимание в свете современных тенденций следует обратить на гибкие методологии. Результат выбора и его обоснование необходимо представить в виде презентации MS PowerPoint. В презентации-обосновании следует отразить основные положения выбранной методологии управления проектами, которые позволяют получить по Вашему мнению оптимальный результат при реализации Вашего проекта.

### *Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)*

Практическая работа № 6. Применение RAD-подхода.

Для базы данных или информационного хранилища, проектирование которого выполнено в рамках практической работы № 13 в среде СУБД MS Access с применением RAD-подхода разработать интерфейс, включая главную форму программного продукта.

*Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем*

Практическая работа № 7. Структурный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0).

Задание: Необходимо применить структурный подход и разработать функциональную SADT (IDEF0) – модель, включающую диаграммы первого, второго и третьего (при необходимости) иерархических уровней автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1. SADT (IDEF0) – диаграммы построить с помощью case – средства RAMUS.

*Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем*

Практическая работа № 8. Структурный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Диаграммы потоков данных (DFD).

Задание: Необходимо применить структурный подход и разработать процессную модель, включающую диаграммы потоков данных (DFD) первого, второго и третьего иерархических уровней автоматизированной информационной системы для представления её внешних информационных потоков, модульной структуры и процессов обработки информации, соответствующих функциям, реализуемым системой, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1. Диаграммы потоков данных (DFD) построить с помощью case – средства RAMUS. Для проектирования диаграмм потоков данных третьего иерархического уровня необходимо выполнить проектирование информационной базы автоматизированной информационной системы.

*Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем*

Практическая работа № 9. Структурный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Диаграммы переходов состояний (STD).

Задание: Необходимо применить структурный подход и разработать диаграмму переходов состояний автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1, для иллюстрации динамики процессов обработки информации при её функционировании. Диаграммы переходов состояний (STD) построить с помощью онлайн графического редактора Diagrams.net.

*Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм*

Практическая работа № 10. Объектно – ориентированный подход к проектированию автоматизированных информационных систем. Язык UML. Построение UML – диаграмм.

Задание: Необходимо применить объектно-ориентированный подход и построить объектную модель автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1. Объектную модель представить в виде UML-диаграмм вариантов использования, UML-диаграмм классов, UML-диаграмм последовательностей, UML-диаграмм состояний. Другие типы диаграмм студенты при выполнении задания практической работы могут использовать при необходимости и по своему желанию.

*Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем*

Практическая работа № 11. Применение индустриальной технологии проектирования для разработки эскизного проекта автоматизированной информационной системы.

Задание: Для разработки эскизного проекта выбранной проектной командой автоматизированной информационной системы применить индустриальную технологию проектирования автоматизированных информационных систем и case-средства, соответствующие выбранной технологии.

При применении объектно-ориентированной методологии проектирования рекомендуется использовать любой из UML-диаграммеров: Lucidchart, Gleek.io, Diagrams.net, Cacoо, EdrawMax, Microsoft Visio Pro.

При применении структурного подхода рекомендуется использовать case-средства BPWin, RAMUS, диаграммер Diagrams.net.

*Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных*

Практическая работа № 12. Проектирование архитектуры системы хранения и обработки данных автоматизированной информационной системы.

Задание: для автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1, описать информационную базу, проектирование которой будет выполнено в рамках практической работы № 13, и предложить архитектуру системы хранения и обработки данных для проектируемой автоматизированной информационной системы. Обосновать выбор предложенной архитектуры.

*Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных*

Практическая работа № 13. Проектирование информационной базы автоматизированной информационной системы.

Задание: для автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1, выполнить проектирование информационной базы в виде базы данных или информационного хранилища. В результатах проектирования отразить работы, выполненные на этапах инфологического моделирования, даталогического проектирования, физического проектирования, обосновать выбор СУБД и/ или других средств проектирования базы данных или информационного хранилища.

Для проектных команд, выполнивших ранее проектирование информационной базы выбранной автоматизированной информационной системы, необходимо выполнить проектирование базы данных или информационного хранилища одного из представленных ниже вариантов заданий.

Тема № 1. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной интеллектуальной системы анализа кредитного портфеля агробизнеса (кейс «VI-панель для анализа кредитного портфеля агробизнеса»).

Тема № 2. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной интеллектуальной системы для прогнозирования доходов сельхозпроизводителей (кейс «Система бизнес-аналитики для прогнозирования прибыли»).

Тема № 3. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной интеллектуальной системы анализа и прогнозирования продаж сельхозпродукции (кейс «Система аналитики продаж в агросекторе»).

Тема № 4. Проектирование автоматизированной системы поддержки принятия решений по вопросам оптимизации логистики агропредприятий (кейс «Система бизнес-аналитики для оптимизации логистики»).

Тема № 5. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной интеллектуальной системы распознавания текста, классификации документов и проверки их полей (кейс «Электронный документооборот»).

Тема № 6. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной системы поддержки принятия решений по вопросам выдачи субсидий для фермеров (кейс «Автоматизированная система расчёта субсидий»).

Тема № 7. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной системы поддержки принятия решений по вопросам оценки эффективности реализации проектов (кейс «Внутренний портал управления проектами банка»).

Тема № 8. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной системы поддержки принятия решений по вопросам взаимодействия с клиентами (кейс «Прогнозирование клиентского оттока»).

Тема № 9. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной системы поддержки принятия решений по вопросам

кредитования клиентов (кейс «BI-дашборды для управленческих решений»).

Тема № 10. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной интеллектуальной системы для мониторинга эффективности работы филиалов банка (кейс «Система бизнес-аналитики для мониторинга эффективности филиалов»).

Тема № 11. Проектирование информационного хранилища для автоматизированной интеллектуальной системы для анализа, классификации отзывов клиентов (кейс «Интерактивная панель для анализа клиентских отзывов»).

Тема № 12. Проектирование базы данных для учёта и мониторинга состояния устройств IoT-полигона.

Тема № 13. Проектирование базы данных для учёта сельхозпроизводителей заданного региона.

Тема № 14. Проектирование базы данных для учёта земельных участков сельскохозяйственного назначения в отдельном регионе.

Тема № 15. Проектирование базы данных для учёта количества и номенклатуры удобрений, пестицидов и гербицидов, вносимых при проведении полевых работ в сельскохозяйственном предприятии.

### *Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение*

Практическая работа № 14. Проектирование и применение систем классификации информации при проектировании автоматизированных информационных систем.

Задание: для автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1, подобрать систему классификации информации (или системы классификации информации) и применить её при проектировании информационной базы автоматизированной информационной системы. Описать наборы данных, для которых применяется (применяются) системы классификации информации.

### *Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико – экономической информации*

Практическая работа № 15. Проектирование и применение классификаторов технико-экономической информации при проектировании автоматизированных информационных систем.

Задание: при проектировании информационной базы автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках выполнения практической работы № 1, разработать классификатор информации или систему кодирования и использовать для структурирования информации. Указать таблицы (объекты) базы данных или информационного хранилища, в которых использованы разработанные классификаторы информации или система кодирования с уточнением полей их применения.

*Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем*

Практическая работа № 16. Командная работа по подготовке проектной документации. Подготовка паспорта и процессной матрицы проекта. Практическая работа проводится в форме хакатона.

Проектные команды, сформированные при выполнении практической работы № 1, по темам проектов, выбранным при выполнении первой практической работы, подготавливают паспорта и процессные матрицы проектов. Шаблоны паспорта проекта и процессной матрицы представлены ниже.

Из преподавателей кафедры и/ или приглашённых лиц формируется экспертная группа, которая оценивает правильность и качество подготовки паспортов и процессных матриц проектов проектными командами. На выполнение задания хакатона командам отводится 4 часа.

Этапы работы:

1. формулировка цели, задач проекта для паспорта проекта и технического задания,
2. определение показателей проекта,
3. обоснование актуальности и гипотезы проекта,
4. заполнение паспорта проекта,
5. определение процессов, выполнение которых необходимо для реализации проекта, заполнение матрицы процессов проекта,
5. представление паспорта проекта и процессной матрицы проекта экспертам.

Члены экспертной группы при представлении паспортов оценивают по пятибалльной шкале каждый раздел паспорта проекта и процессную матрицу каждой команды. Итоговая оценка каждой команды формируется как сумма оценок разделов паспорта проекта, представленных экспертами, и оценки за составление процессной матрицы проекта.

Ожидаемый результат:

Студенты сформируют навыки командной работы над базовыми документами проектов: паспортами и процессными матрицами, познакомятся с разделами паспортов и шаблоном процессной матрицы проекта, сформулируют основные положения, позволяющие работать над проектом – цель, задачи, актуальность проекта и другие. Проектные команды увидят результаты внешней оценки своей деятельности и допущенные ошибки.

Задание: Обосновать перечень показателей, отражающих результаты реализации проекта. Подготовить паспорт проекта. Шаблон паспорта проекта представлен ниже. Подготовить процессную матрицу проекта в соответствии с шаблоном, представленным ниже.

Тема проекта	Экспертный и эконометрический подход к оценке качества оказания медицинских услуг населению и обоснование мероприятий для его повышения
Заказчик проекта	Департамент Смоленской области по здравоохранению

Руководитель проекта	Отдел ведомственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности
Перечень направлений подготовки, участвующих в проекте	38.03.02 «Менеджмент»
Список участников проекта (с указанием научных руководителей)	Стоделова Екатерина Андреевна (научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры «ТПП, П и Э» Михалёва Наталья Александровна)
Виды деятельности, выполняемые студентом в проекте/отрабатываемые навыки	<p>Виды деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-экономическая,</li> <li>- аналитическая,</li> <li>- организационно-управленческая,</li> <li>- учетная,</li> <li>- расчетно-финансовая,</li> </ul> <p><i>отрабатываемые навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1),</li> <li>- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2),</li> <li>- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3),</li> <li>- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4),</li> <li>- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-5),</li> <li>- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-6),</li> <li>- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7),</li> <li>- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8),</li> <li>- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9),</li> <li>- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1),</li> <li>- способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2),</li> <li>- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность (ОПК-4),</li> <li>- роли, функции и задачи менеджера в современной организации (ПК-7),</li> <li>- методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной деятельности организаций (ПК-18),</li> <li>- способность планировать операционную деятельность организаций (ПК-19),</li> <li>- методами управления проектами и готовностью к их реализации с использованием современного программного обеспечения (ПК-20).</li> </ul>
Актуальность	<p>В современном мире развитых производств, в том числе и вредных, плохой экологии, массовых загрязнений окружающей среды велико влияние различных негативных факторов на здоровье населения. Кроме того, генная инженерия и другие виды биотехнологий позволили людям создать страшные заболевания типа COVID-19 и использовать их для уничтожения других людей. Поэтому большая часть населения, особенно после 40 лет, всех без исключения стран страдает различными страшными заболеваниями – диабетом, сердечно-сосудистыми, онкологическими, неврологическим и т.д. Динамика роста таких заболеваний у людей среднего и старшего возраста положительная, причём многие болезни «молодеют». Поэтому актуальна задача создания эффективных систем здравоохранения государств, которые бы могли противостоять негативной тенденции ухудшения здоровья нации, обеспечивать качество оказания медицинских услуг на самом высоком уровне, не зависимо от региона проживания пациента.</p>
Проблема	<p>В настоящее время элементы системы здравоохранения Российской Федерации очень отличаются в разных регионах и населённых пунктах, как и качество предоставляемых ими медицинских услуг. Особенно в малых городах и населённых пунктах сельской местности наблюдается нехватка врачей и других категорий медицинских работников, необходимого медицинского оборудования, лабораторий, диагностических центров, что определяет соответствующее качество и своевременность оказания медицинских услуг населению.</p>
Гипотеза	<p>Проводимые социологические опросы по оценке качества предоставляемых медицинских услуг граждан разных регионов Российской Федерации позволят оценить их качество с применением экспертного метода и выявить проблемы в области здравоохранения.</p>
Объект исследования	<p>Организации Российской Федерации, оказывающие медицинские услуги населению.</p>
Предмет исследования	<p>Правила подготовки анкет и проведения социологических опросов.</p>

Методы исследования	Метод интервьюирования, математические методы первичной обработки статистической информации, метод корреляционно-регрессионного анализа данных, метод экспертных оценок.
Цель и задачи проекта	<p>Целью настоящего исследования стало получение усреднённой экспертной оценки качества оказания медицинских услуг населению (по пятибалльной шкале), выявление факторов, влияющих на данную оценку, и мероприятий, позволяющих, по мнению экспертов, её улучшить.</p> <p>Задачи проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка анкеты для проведения опросов граждан и получения оценки качества оказания медицинских услуг,</li> <li>- анкетирование представителей разных регионов (городов-мегаполисов, областных центров, малых городов, населённых пунктов сельской местности) и разных возрастных групп на предмет получения оценки качества оказания медицинских услуг населению,</li> <li>- ввод данных из анкет на бумажном носителе в электронную таблицу MS Excel,</li> <li>- разработка макросов для обработки полученных из анкет данных,</li> <li>- средствами табличного процессора MS Excel проведение корреляционно-регрессионного анализа анкетных данных,</li> <li>- оценка полученных результатов,</li> <li>- построение диаграмм в MS Excel для интерпретации полученных результатов исследования,</li> <li>- подготовка презентации проекта,</li> <li>- написание научных статей по тематике проведённых исследований,</li> <li>- представление результатов исследования на конференциях.</li> </ul>
Показатели проекта	<p>1 Показатель «Корректность и информативность анкеты социологического опроса».</p> <p>Анкета для проведения социологического опроса должна включать две части. Первая часть должна содержать не менее 5 вопросов, касающихся возраста, места проживания, периодичности обращения в медицинские организации респондента.</p> <p>Вторая часть анкеты должна содержать не менее 3 вопросов, обязательно оценку респондента качества предоставляемых медицинских услуг населению по пятибалльной шкале, а также перечень факторов по его мнению влияющих на качество предоставления медицинских услуг и мероприятий, внедрение которых будет способствовать его повышению.</p> <p>2 Показатель «Количество регионов проведения социологического опроса».</p> <p>Сбор данных социологического опроса должен проводиться не менее 5 регионов, включающих города-мегаполисы, областные центры, малые города и населённые пункты сельской местности. Объёмы статистических данных, используемых для дальнейшего анализа, от респондентов</p>

	<p>всех перечисленных категорий населённых пунктов должен быть одинаковым.</p> <p>3 Показатель «Репрезентативность статистической выборки»</p> <p>В полученных статистических данных в равной степени должны присутствовать ответы респондентов всех возрастных категорий.</p> <p>4 Показатель «Объём выборки данных для анализа»</p> <p>Для окончательного анализа статистических данных будет использована выборка не менее 100.</p>
Описание содержания проектной работы	Подготовка и проведение социологического опроса по оценке качества предоставления медицинских услуг населению, обработка полученных статистических данных с применением метода корреляционно-регрессионного анализа, методов статистического анализа, интерпретация полученных результатов.
Ресурсы	<p>Библиотека ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», электронная библиотека ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)» в системе дистанционного обучения MOODLE <a href="http://do.vfmgutu.ru/">http://do.vfmgutu.ru/</a>, ЭБС Znanium издательства «Инфра – М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>, ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>, информационная правовая справочная система Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>, ЭБС «Университетская библиотека онлайн», информационная правовая справочная система Гарант <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>.</p> <p>Техническое обеспечение: ПЭВМ (рабочие станции, подключённые к сети Интернет).</p> <p>Программное обеспечение: MS Word 2014, MS Excel 2014, MS PowerPoint 2014.</p>
Сроки реализации проекта с указанием этапов	10.01.2025 г. – 20.06.2025 г.
Планируемые результаты проекта	Анкеты для проведения социологического опроса с ответами респондентов, результаты обработки анкет в виде файла MS Excel, графическое представление результатов обработки анкет в виде диаграмм.
Формат представления результатов, который подлежит оцениванию (технологическая карта, презентация и т.п.)	Пояснительная записка проекта, паспорт проекта, презентация проекта, 2 публикации по результатам проекта.
Критерии оценивания результатов проекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие действующим ФГОС ВО и соответствующей ОПОП ВО в части объектов, видов профессиональной деятельности, результатов образования;</li> <li>- актуальность, обоснованность выводов и рекомендаций;</li> <li>- соответствие работы профилю направления подготовки;</li> <li>- доклад обучающегося (в т.ч. наличие презентационного и раздаточного материала и т.д.) и аргументированность ответов на вопросы при защите проекта;</li> <li>- отзыв руководителя проекта.</li> </ul>

Задание: Заполнить матрицу процессов проекта в соответствии с заданным шаблоном.

№ процесса	Наименование процесса	Владелец процесса	Показатели процесса	Длительность	Ресурсы	Для каких процессов выходы процесса являются входом

*Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем*

Практическая работа № 17. Оформление технического задания на проектирование автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.602-2020.

Задание: Для автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках практической работы № 1, подготовить техническое задание на проектирование автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.602-2020. Разделы технического задания в ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»: общие сведения, цели и назначение создания автоматизированной системы, характеристика объектов автоматизации, требования к автоматизированной системе, состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы, порядок разработки автоматизированной системы, порядок контроля и приемки автоматизированной системы, требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие, требования к документированию, источники разработки.

При оформлении технического задания допускается не заполнять отдельные разделы, если указанные в них требования не актуальны для проектируемой автоматизированной информационной системы. В этом случае можно вместо их содержимого указывать слово «отсутствуют».

*Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения*

Практическая работа № 18. Оценка качества программных продуктов.

Задание: Для автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках практической работы № 1, сформулировать показатели качества, по которым может быть оценена результативность проекта по её разработке и

внедрению. Для каждого показателя качества определить метод (методику) его измерения или оценки. Результаты представить в виде презентации MS PowerPoint.

*Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта*

Практическая работа № 19. Организация встречи, видеоконференции и других видов коммуникаций членов команды для обсуждения и устранения замечаний в документации проекта и/ или проектном решении.

Задание: Организовать онлайн совещание (встречу) членов команды проекта для обсуждения вопросов реализации проекта с применением программных продуктов Яндекс Телемост, МТС Линк, Microsoft Teams. Провести сравнительный анализ функциональных возможностей использованных программных продуктов.

*Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.*

Практическая работа № 20. Подготовка шаблона, дизайна, сценария представления проекта.

Задание: Подготовить дизайн презентации проекта, разработать сценарий и соответствующие ему слайды презентации проекта. Подготовить и продемонстрировать каждой команде проекта публичную защиту своего проекта.

В презентации проекта отразить возможные (нежелательные) результаты реализации проекта, представить их на слайдах в виде таблицы, шаблон которой представлен ниже.

Формулировка последствия (возможного эффекта)	Описание проявления последствия (возможного эффекта)	Способы устранения или минимизации (если необходимо и возможно)

*Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения*

Практическая работа № 21. Знакомство с инструментом функционального тестирования TestComplete.

Задание: За счёт применением любого скрипта, поддерживаемого TestComplete сгенерировать тест для функционального тестирования любого программного продукта, разработанного ранее или в рамках проектирования автоматизированной информационной системы при выполнении практических работ № 1 - 20.

*Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте*

*ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»*

Практическая работа № 22. Разработка программы автономных испытаний автоматизированной информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021

Задание практической работы: Разработать программу автономных испытаний автоматизированной информационной системы, выбранной в рамках практической работы № 1, проект которой реализуется при выполнении практических работ дисциплины «Проектирование информационных систем». При разработке программы автономных испытаний автоматизированной информационной системы учитывать требования ГОСТ Р 59792-2021.

### **Вопросы к зачёту и экзамену по дисциплине**

1. Структура и обеспечивающие подсистемы автоматизированной информационной системы.
2. Классификация систем искусственного интеллекта по критерию структурированности задач.
3. Классификация систем искусственного интеллекта, изложенная в ГОСТ Р 59277-2020.
4. Этапы создания автоматизированных информационных систем определены в ГОСТ Р 59793-2021.
5. Стандарты, регламентирующие составление технического задания на создание автоматизированных систем и программных продуктов.
6. Представление концепции автоматизированной системы.
7. Технический проект автоматизированной информационной системы, его подготовка.
8. Рабочая документация на автоматизированную систему, её состав.
9. Виды работ, включающиеся в процесс сопровождения программного продукта.
10. Аспекты, которые отличают процессы жизненного цикла систем искусственного интеллекта от аналогичных процессов жизненного цикла других классов систем.
11. Группы процессов, которые можно выделить в процессах жизненного цикла систем искусственного интеллекта.
12. Процессы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023).
13. Различия в технических процессах моделей искусственного интеллекта машинного обучения и эвристических моделей.
14. Работы, выполняемые в рамках процесса определения системных требований жизненного цикла систем искусственного интеллекта.
15. Работы, выполняемые в рамках процесса инженерии данных для

искусственного интеллекта жизненного цикла систем искусственного интеллекта.

16. Работы, выполняемые в рамках процесса реализации жизненного цикла систем искусственного интеллекта.

17. Работы, выполняемые в рамках процесса сопровождения жизненного цикла систем искусственного интеллекта.

18. Работы, выполняемые в рамках процесса верификации жизненного цикла систем искусственного интеллекта.

19. Работы, выполняемые в рамках процесса переноса системы искусственного интеллекта в среду промышленной эксплуатации.

20. Работы, выполняемые в рамках процесса непрерывной валидации жизненного цикла систем искусственного интеллекта.

21. Модели жизненного цикла, их характеристики.

22. Достоинства и недостатки спиральной модели жизненного цикла программных продуктов.

23. Достоинства и недостатки каскадной модели жизненного цикла программных продуктов.

24. Достоинства и недостатки V-образной модели жизненного цикла программных продуктов.

25. Достоинства и недостатки модели жизненного цикла программных продуктов с промежуточным контролем.

26. Особенности проектов по разработке и внедрению программного обеспечения.

27. Особенности проектов по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.

28. Методологии проектирования автоматизированных информационных систем.

29. Базовые положения методологии структурного подхода.

30. Технологии разработки программных продуктов, применяемые в рамках структурного подхода.

31. Средства и диаграммы, которые используются для проектирования автоматизированных информационных систем с применением структурного подхода.

32. Нотации SADT (IDEF0)- моделей. Для чего они применяются при проектировании автоматизированных информационных систем?

33. Нотации DFD (диаграмм потоков данных). Для чего они применяются при проектировании автоматизированных информационных систем?

34. Нотации ERD (диаграмм «Сущность-связь»). Для чего они применяются при проектировании автоматизированных информационных систем?

35. Нотации STD (диаграмм переходов состояний). Для чего они применяются при проектировании автоматизированных информационных систем?

36. Базовые принципы объектно-ориентированного подхода.

37. Типы UML-диаграмм, прописанных в стандарте UML2.5.

38. Технологии программирования, применяемые в рамках объектно-ориентированного подхода.
39. Технологии проектирования автоматизированных систем.
40. Каноническая технология проектирования автоматизированных информационных систем. Каковы перспективы её применения в настоящий период для проектирования систем искусственного интеллекта?
41. Типовая технология проектирования автоматизированных информационных систем. Каковы перспективы её применения в настоящий период для проектирования систем искусственного интеллекта?
42. Индустриальная технология проектирования автоматизированных информационных систем. Каковы перспективы её применения в настоящий период для проектирования систем искусственного интеллекта?
43. Case-средства, которые можно использовать при проектировании систем искусственного интеллекта с применением структурного подхода.
44. Case-средства, которые можно использовать при проектировании систем искусственного интеллекта с применением объектно-ориентированного подхода.
45. Современные тенденции в управлении проектами.
46. Подходы к формированию команды: целеполагающий (основанный на целях), межличностный, ролевой, проблемно-ориентированный.
47. Основные характеристики команды проекта.
48. Групповые процессы, присутствующие в команде проекта.
49. Существенные признаки, которыми обладает команда проекта.
50. Принципы формирования проектной команды.
51. Подходы к управлению проектами: классический (водопадный) подход, гибкие методологии (Agile, его разновидности, RAD-подход) и другие, их характеристика, достоинства и недостатки.
52. Инструменты управления проектами.
53. Рост значимости менеджера в современном управлении проектами. Основные тенденции управления проектами на современном этапе.
54. Методология управления проектами PRINCE2 (Projects in Controlled Environments), её достоинства и недостатки, принципы и основные аспекты.
55. Гибкая методология управления проектом (Agile Project Management), её принципы и ценности.
56. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development), её базовые положения.
57. Экстремальное управление и программирование.
58. Экстремальное программирование (XP) как вариант гибкой методологии разработки программного обеспечения Agile.
59. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (СММІ), её основные положения, возможности применения.
60. Методология управления ИТ-проектами Microsoft Solutions Framework (MSF), её основные компоненты, задачи управления проектами для возможного применения.

61. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process, её новации и преимущества.
62. Эффективный метод управления проектами SCRUM, основные правила методологии.
63. Итерации проекта «Планирование – фиксирование – реализация – анализ» в методологии SCRUM.
64. основополагающие части Scrum-управления проектами: Роли, Практики, Документы (артефакты).
65. Документы, сопровождающие проектную деятельность и оформляемые на разных этапах реализации проектов.
66. Паспорт проекта, требования к его оформлению и содержанию.
67. Показатели проектов, количественные и качественные, их отражение в паспорте проекта.
68. Календарный план проекта, его содержание, правила разработки, программные продукты, позволяющие автоматизировать процесс планирования времени проекта.
69. Техническое задание на проект, его разделы и правила оформления.
70. Особенности разработки технических заданий на ИТ-проекты.
71. ГОСТ 34.602-2020 и его применение для оформления технических заданий на разработку и модернизацию автоматизированных информационных систем.
72. Финансовый план или смета проекта, правила оформления, разделы документа.
73. Процессная матрица проекта, её шаблон, правила оформления.
74. План реализации проекта, требования к его подготовке.
75. Матрицы рисков проекта и планы мероприятий по минимизации рисков при реализации проектов.
76. Виды презентаций проектов, различия в их оформлении и содержании.
77. Структура презентации проекта, рекомендации по её формированию.
78. Этапы подготовки презентации проекта.
79. Применение стандартов ГОСТ Р ИСО 26800-2013 «Эргономика. Общие принципы и понятия», ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура», ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014 «Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 151. Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет» для подготовки презентаций проектов.
80. Общие эргономические принципы, которые необходимо применять при проектировании и оценке мультимедийных интерфейсов (установлены в ИСО 9241-110), их использование при подготовке презентаций проектов
81. Три аспекта мультимедийной презентации проекта: проектное решение информационного наполнения, проектное решение организации взаимодействий, проектное решение медиа-форм представления информации, практические рекомендации по их подготовке.

82. Преимущества мультимедийных презентаций по отношению к другим формам представления проектов.
83. Необходимость соблюдения психолого-коммуникативных требований к мультимедийной презентации, требований к информационной емкости презентации, эргономических требований при подготовке презентаций проектов.
84. «Три кита» отличной презентации Гудмана, целесообразность их применения при подготовке и представлении презентаций проекта.
85. Графические редакторы, их классификация, применение для подготовки уникальных дизайнов слайдов презентаций проектов.
86. Методика подготовки документации, сопровождающей проект, проектной командой.
87. Инструменты, позволяющие работать над созданием и редактированием документов коллективам авторов.
88. Особенности командной работы по подготовке и представлению презентаций проекта.
89. Функциональные возможности программных продуктов MS PowerPoint, LibreOffice Impress и других аналогичных программных продуктов по подготовке презентаций проектов.
90. Финансовые ресурсы проекта, задачи, решаемые за счёт их использования.
91. Управление финансовыми ресурсами: бюджетирование, контроль расходов и денежных потоков, анализ финансовых рисков.
92. Соответствие документации, сопровождающей использование финансовых ресурсов при реализации проектов, ФЗ «О бухгалтерском учёте» № 402-ФЗ и ФЗ «Об аудиторской деятельности» № 307-ФЗ.
93. Формы отчётности и типы проверок расходования финансовых ресурсов при выполнении проектов.
94. Материально-технические ресурсы, их классификация.
95. Виды и примеры материально-технических ресурсов, необходимых для реализации ИТ-проектов.
96. Базовые принципы методологии процессного подхода.
97. Управленческие функции, реализуемые за счёт применения процессного подхода.
98. Методика разработки процессной матрицы, необходимой для планирования и управления проектом.
99. Структура процессной матрицы, определение в ней взаимосвязи между процессами проекта.
100. Понятие владельца процесса, ресурсов, необходимых для выполнения процессов.
101. Диаграммы потоков данных, их применение для графического представления процессов проекта.
102. Case-средства построения диаграмм потоков данных, их применение.
103. Классификация рисков, возникающих при реализации ИТ-проектов.
104. Виды коммуникаций при реализации проектов, их целесообразность и

результативность.

105. Основные цели коммуникации в проектах.
106. Коммуникации в проектной команде и команды с внешней средой. Методы, модели коммуникаций между членами команды проекта и команды с внешней средой.
107. Технологии коммуникаций между членами команды проекта и команды с внешней средой.
108. План коммуникаций различных сторон в рамках проекта, его основные разделы.
109. Ключевые аспекты коммуникации с заинтересованными сторонами.
110. Методы и инструменты коммуникаций.
111. Программные средства для организации видеоконференций, онлайн совещаний и других видов проектных коммуникаций.
112. Инструменты программных средств для видеоконференций, позволяющие создавать конференции, демонстрировать презентации, отчёты.
113. Использование сервисов видеоконференций для организации командного взаимодействия.
114. Использование мессенджеров Max, Telegram для создания групп и чатов для обмена информацией при командной работе.
115. Понятие документооборота.
116. Организация документооборота при реализации проектов.
117. Инструменты для работы с документами в рамках процедур управления и контроля исполнения проектов.
118. Платформы для совместной работы и обмена документами, их функции, применение в проектной деятельности.
119. Системы электронного документооборота, их функции, применение в проектной деятельности.
120. Организация контроля исполнения документов и работ в системах электронного документооборота.
121. Создание электронных хранилищ проектной документации и организация доступа к ним.
122. Этапы проектирования баз данных и информационных хранилищ.
123. Тестирование программного обеспечения, его функции.
124. Классификация видов тестирования программных продуктов.
125. Верификация программного обеспечения, её функции.
126. Валидация программного обеспечения, её функции.
127. Системы классификации информации.
128. Достоинства и недостатки иерархической системы классификации информации.
129. Достоинства и недостатки фасетной системы классификации информации.
130. Достоинства и недостатки дескрипторной системы классификации информации.
131. Виды испытаний автоматизированных информационных систем.

132. Методика подготовка планов проведения испытаний автоматизированных информационных систем.
133. Средства автоматизации тестирования программных продуктов.
134. Классификатора технико-экономической информации
135. Проектирование классификаторов технико-экономической информации.
136. Архитектуры систем хранения и обработки данных
137. Технологии, применяемые в системах хранения и обработки данных.
138. Каноническая технология проектирования автоматизированных информационных систем
139. Типовая технология проектирования автоматизированных информационных систем.
140. Индустриальная технология проектирования автоматизированных информационных систем.

### **Варианты тем курсовых проектов**

Тема № 1. Проектирование автоматизированной информационной системы сбора и анализа документов, сопровождающих кредитную историю агропредприятий (кейс «BI-панель для анализа кредитного портфеля агробизнеса»)

Тема № 2. Проектирование автоматизированной системы для анализа и прогнозирования прибыли сельхозпроизводителя (кейс «Система бизнес-аналитики для прогнозирования прибыли»)

Тема № 3. Проектирование CRM-системы для взаимодействия Россельхозбанка с клиентами (кейс «CRM-система для агроклиентов Россельхозбанк взаимодействует с тысячами клиентов-фермеров»)

Тема № 4. Проектирование автоматизированной системы сбора и визуализации отчётности по ESG-показателям (кейс «Автоматизация отчётности по ESG-показателям»)

Тема № 5. Проектирование веб-портала для сельхозпроизводителей с интеграцией онлайн-сервисов Россельхозбанка (кейс «Веб-портал для малого агробизнеса»)

Тема № 6. Проектирование автоматизированной системы для анализа и прогнозирования объёмов продаж сельскохозяйственной продукции (кейс «Система аналитики продаж в агросекторе»)

Тема № 7. Разработка мобильного приложения с банковскими сервисами для сельхозпроизводителей (кейс «Мобильное приложение для агроклиентов»)

Тема № 8. Проектирование автоматизированной системы для анализа и оптимизации логистики агропредприятий (кейс «Система бизнес-аналитики для оптимизации логистики»)

Тема № 9. Проектирование автоматизированной информационной системы для расчёта субсидий для фермеров (кейс «Автоматизированная система расчёта субсидий»)

Тема № 10. Проектирование веб-портала для поддержки процессов управления проектами банка (кейс «Внутренний портал управления проектами банка»)

Тема № 11. Проектирование веб-портала для сельхозпроизводителей с интеграцией онлайн-сервисов Россельхозбанка (кейс «Веб-портал для малого агробизнеса»)

Тема № 12. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта оборудования IoT-полигона и регистрации показаний устройств (кейс «Учёт оборудования на IoT-полигоне»)

Тема № 13. Проектирование автоматизированной системы для анализа и прогнозирования перспектив сотрудничества клиента с банком (кейс «Прогнозирование клиентского оттока»)

Тема № 14. Проектирование модуля контроля знаний e-learning платформы для квалификации сотрудников банка (кейс «Платформа электронного обучения сотрудников»)

Тема № 15. Проектирование модуля формирования базы знаний e-learning платформы для квалификации сотрудников банка (кейс «Платформа электронного обучения сотрудников»)

Тема № 16. Проектирование автоматизированной системы для мониторинга эффективности деятельности филиалов банка (кейс «Система бизнес-аналитики для мониторинга эффективности филиалов»)

Тема № 17. Проектирование веб-приложения для автоматизации закупочных процессов Россельхозбанка (кейс «Автоматизация закупочных процессов»)

Тема № 18. Проектирование Интернет-сайта с модулем сбора и анализа клиентских отзывов для Россельхозбанка (кейс «Интерактивная панель для анализа клиентских отзывов»)

Тема № 19. Проектирование автоматизированной системы сбора, систематизации и анализа данных устройств IoT-полигона (кейс «Система поддержки принятия решений для агрономов»)

Тема № 20. Проектирование автоматизированной системы для расчёта необходимых площадей посевов и потребностей в удобрениях (кейс «Система поддержки принятия решений для агрономов»)

Тема № 21. Проектирование автоматизированной системы для сбора и анализа клиентских обращений (кейс «Интеллектуальная система анализа клиентских обращений»)

Тема № 22. Проектирование автоматизированной информационной системы анализа корректности данных (снимков) о состоянии земель сельскохозяйственного назначения (кейс «Геоаналитика полей: сегментация снимков и оценка рисков»)

Тема № 23. Проектирование автоматизированной информационной системы для анализа и прогнозирования состояния сельскохозяйственных земель (кейс «Геоаналитика полей: сегментация снимков и оценка рисков»)

Тема № 24. Проектирование электронного информационного

хранилища для систематизации, проверки и анализа документов, сопровождающих кредитные заявки (кейс «Автоматизация документооборота: OCR + валидация»)

Тема № 25. Проектирование автоматизированной информационной системы для прогнозирования кассовых разрывов (кейс «Временные ряды ликвидности и прогноз кассовых разрывов»)

Тема № 26. Проектирование модуля интеллектуального помощника для операторов банка (кейс «Интеграция LLM в сервисы РСХБ (ассистент оператора)»)

Тема № 27. Проектирование автоматизированной информационной системы для оценки рисков сельскохозяйственного производства (кейс «Рекомендательная система агрострахования»)

Тема № 28. Проектирование автоматизированной информационной системы подбора оптимального страхового пакета для сельхозпроизводителя (кейс «Рекомендательная система агрострахования»)

Тема № 29. Проектирование автоматизированной информационной системы для контроля качества данных (кейс «Управление качеством данных (Data Quality)»)

Тема № 30. Проектирование автоматизированной информационной системы для сбора статистических данных и оценки надёжности партнёров (возможны варианты – поставщиков кормов для животных, поставщиков удобрений, перевозчиков сельхозпродукции).

Тема № 31. Проектирование автоматизированной информационной системы для информационной поддержки управления маркетингом сельскохозяйственного предприятия.

Тема № 32. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта сельскохозяйственных животных на сельскохозяйственном предприятии.

Тема № 33. Проектирование Интернет-портала для оказания информационной поддержки сельхозпроизводителям в вопросах размещения логических центров, складов и оптовых покупателей сельхозпродукции.

Тема № 34. Проектирование Интернет-портала для оказания информационной поддержки сельхозпроизводителям в вопросах аренды помещений для размещения производства, складов и других потребностей.

Тема № 35. Проектирование автоматизированной информационной системы для сбора статистических данных и оценки надёжности сельскохозяйственной техники и оборудования.

Тема № 36. Проектирование автоматизированной информационной системы для учёта объёмов и качественных показателей сельскохозяйственной продукции, производимой фермерским хозяйством.

Тема № 37. Проектирование электронного информационного хранилища для систематизации документов банка (кейс «Электронный документооборот (ЭДО)»)

Методические рекомендации по выполнению и оформлению курсовых

проектов изложены в соответствующем учебно-методическом пособии.

### Примеры тестовых заданий

1. UML – это

- язык программирования класса 4GL;
- язык манипуляции реляционными данными;
- унифицированный язык моделирования;
- средство управления проектами по разработке программного обеспечения.

2. Нотации диаграмм классов включают:

- прямоугольники, разделённые на две или три области;
- ромбы;
- направленные линии;
- овалы.

3. Какие из принципов могут быть использованы для разработки дизайна пользовательского интерфейса программного продукта:

- избегайте ярких цветов;
- старайтесь сделать видимую часть интерфейса максимально более легкой и воздушной;
- следует обращать внимание на сочетания и количество используемых разнородных элементов интерфейса;
- старайтесь добиваться контраста не сменой насыщенности элементов, а расположением пустот.

4. Подход RAD предусматривает наличие следующих составляющих:

- небольших групп разработчиков (от 3 до 7 человек), выполняющих работы по проектированию отдельных подсистем программного обеспечения;
- короткого, но тщательно проработанного производственного графика (до 3 месяцев);
- спиральную модель жизненного цикла разработки программного обеспечения;
- использование языков программирования 4GL.

5. Нотации диаграмм вариантов использования включают:

- прямоугольники, разделённые на две или три области;
- линии;
- направленные линии;
- овалы;
- человечки.

6. Диаграммы классов представляют ....

- информационные процессы, протекающие в исследованной предметной области,
- отношения между объектами и классами,
- статическую структуру предметной области (объектной модели),
- динамические процессы, протекающие в предметной области и отражённые в объектной модели.

7. Диаграммы взаимодействия показывают ....

- процессы обмена сообщениями (информацией) между классами,
- порядок взаимодействия классов и объектов,
- хронологию взаимодействия объектов классов во времени,
- отдельные процессы обмена информацией.

8. Нотации диаграмм взаимодействия включают:

- прямоугольники, обозначающие классы.
- направленные стрелки,
- овалы, обозначающие сообщения,
- вертикальные прямые, обозначающие линии жизни объектов.

9. Диаграммы вариантов использования позволяют представить ...

- бизнес-процессы, протекающие в предметной области,
- потоки перемещения информации,
- процессы обработки информации,
- структуру исследуемой системы.

10. Методология структурного подхода теоретически обосновывает следующие технологии программирования:

- нисходящее проектирование,
- модульное программирование,
- структурное программирование,
- объектно-ориентированное программирование,
- гибридных подход.

11. Методология объектно-ориентированного подхода теоретически обосновывает следующие технологии программирования:

- нисходящее проектирование,
- модульное программирование,
- структурное программирование,
- объектно-ориентированное программирование,
- гибридный подход.

12. Объектную модель определяют:

- инкапсуляция,
- модульность,
- иерархия,
- структурированность,
- декомпозиция,
- однотипные объекты.

13. UML – это

- язык программирования класса 4GL,
- язык манипуляции реляционными данными,
- набор графических нотаций (диаграмм), называемый унифицированным языком моделирования,
- графическое средство управления проектами по разработке программного обеспечения.

14. Нотации диаграмм вариантов использования включают:

- прямоугольники, разделённые на две или три области, обозначающие

структуры данных – классы?

- действующие лица (актёры, человечки на диаграмме),
- ромбы,
- вертикальные прямые- линии жизненного цикла объекта,
- бизнес-процессы или процессы обработки информации (овалы).

15. Базовые конструкции структурного программирования:

- последовательность операторов,
- конструкция ветвления вычислительного процесса,
- конструкция множественного ветвления вычислительного процесса (конструкция выбора),
- конструкция перехода по заданной метке.

16. Базовые конструкции структурного программирования:

- конструкция циклического вычислительного процесса,
- конструкция ветвления вычислительного процесса,
- конструкция множественного ветвления вычислительного процесса (конструкция выбора),
- конструкция перехода по заданной метке.

17. Правильность изображения вычислительных конструкций структурного программирования на блок-схемах регламентирует:

- ГОСТ 19.701-90,
- ГОСТ Р 59793-2021,
- ГОСТ 34.602-2020,
- ГОСТ ГОСТ-12207-2010 ИСО МЭК 12207 – 2010.

18. Принципы структурного программирования, предложенные Э. Дейкстрой, предназначенные для улучшения стиля программного кода, предлагали отказаться от:

- оператора безусловного перехода go to,
- оператора присваивания,
- оператора ветвления (if),
- конструкции выбора (case).

19. Структурный подход позволяет использовать следующие технологии программирования:

- модульное программирование,
- структурное программирование,
- объектно-ориентированное программирование,
- экстремальное программирование,
- низкоуровневое программирование.

20. На сегодняшний день в программной инженерии существуют следующие основные подходы к разработке программного обеспечения АИС, принципиальное различие между которыми обусловлено разными способами декомпозиции систем:

- структурный подход;
- RAD (Rapid Application Development);
- объектно – ориентированный подход;

- системный подход.

21. В основу структурного подхода положен принцип:

- функциональной декомпозиции, при которой структура системы описывается в терминах иерархии ее функций и передачи информации между отдельными функциональными элементами;
- объектной декомпозиции при которой структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними;
- инкапсуляции данных.

22. Основными принципами структурного подхода являются:

- «разделяй и властвуй»;
- инкапсуляции;
- модульности;
- иерархической упорядоченности.

23. Основными принципами объектно – ориентированного подхода являются:

- «разделяй и властвуй»;
- инкапсуляции;
- модульности;
- иерархической упорядоченности.

24. Модели, используемые для представления и анализа систем, процессов при разработке программных продуктов в рамках структурного подхода:

- DFD (диаграммы потоков данных);
- UML – диаграммы;
- SADT (IDEF0) – диаграммы;
- нотации Бекуса – Наура.

25. Основными элементами функциональных IDEF (SADT0 – моделей являются:

- блоки;
- накопители данных;
- стрелки информационных потоков;
- дуги.

26. Слева в функциональный блок SADT – модели поступает:

- управляющая информация;
- входная информация;
- результаты выполнения функции предыдущего функционального блока.

27. Управляющая информация в функциональном блоке SADT – модели отображается в виде:

- входящей в блок сверху вертикальной стрелки информационного потока;
- входящей в блок снизу вертикальной стрелки информационного потока;
- входящей в блок в произвольном месте стрелки информационного потока.

28. Между функциональными блоками SADT – модели существуют следующие типы связей:

- временная;
- процедурная;
- коммуникационная;

- иерархическая.

29. Иерархическая декомпозиция SADT – диаграмм осуществляется на основе:

- декомпозиции функций;
- декомпозиции поступающей информации;
- декомпозиции функций, поступающей и выходной информации.

30. Основными элементами диаграмм потоков данных (DFD) являются:

- системы, подсистемы, процессы;
- индикаторы состояний;
- накопители данных (информации);
- блоки принятия решений.

31. Иерархическая декомпозиция диаграмм потоков данных (DFD) осуществляется на основе:

- декомпозиции систем, подсистем, процессов;
- декомпозиции накопителей информации;
- декомпозиции систем, подсистем, процессов, накопителей информации.

32. Поставщиками информации от информационных объектов и других информационных систем в исследуемую информационную систему являются:

- накопители данных;
- внешние сущности;
- носители информации.

33. Для анализа и проектирования автоматизированных информационных систем с применением SADT – моделей и диаграмм потоков данных (DFD) используются специальное программное обеспечение, именуемое:

- СУБД (система управления базами данных);
- язык программирования 4GL;
- программы компьютерной графики;
- CASE – средства.

34. Для анализа и проектирования автоматизированных информационных систем с применением методологии структурного подхода используется:

- CASE – средство VPwin v4.1 Computer Associates;
- CASE – средство Pacestar UML Diagrammer;
- инструментальная среда разработки Borland DELPHI 7.0;
- CASE – средство RAMUS;
- инструментальная среда разработки программного обеспечения Borland JBuilder 7.

35. CASE – средство RAMUS может создавать модели «AS-IS» и «TO-BE» при разработке программных продуктов в виде:

- SADT – диаграмм;
- UML – диаграмм;
- диаграмм потоков данных (DFD);
- блок – схем.

36. Основные стадии жизненного цикла разработки программного обеспечения АИС определяются государственным стандартом:

- ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
- ГОСТ 234.003-90. Автоматизированные системы. Термины и определения;
- ГОСТ ГОСТ-12207-2010 ИСО МЭК 12207 – 2010 Процессы жизненного цикла программных средств.

37. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания включает следующие стадии жизненного цикла программного обеспечения:

- формирование требований к автоматизированной системе;
- технический проект;
- выбор и обоснование инструментальных средств разработки программного обеспечения;
- тестирование.

38. Период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации, называется ..... (два слова в нужном падеже по контексту) программного продукта.

- жизненным циклом

39. Модульная технология программирования решает проблему ..... разработки программного продукта.

- сложности,
- трудоёмкости,
- низкой эффективности,
- корректности,
- функциональности.

40. В модульном программировании в разрабатываемых программах всегда имеются:

- главный модуль,
- вызываемый модуль,
- вспомогательный модуль,
- подчинённый модуль.

41. Преимущества модульной технологии программирования:

- простота сборки и тестирования,
- легкость внесения изменений,
- взаимозаменяемость и повторное использование,
- возможности разработки программ различной структуры,
- невозможность исправления ошибок в программе.

42. Метод нисходящего проектирования предполагает:

- последовательное разложение общей функции обработки данных на простые функциональные элементы,
- написание кода программных модулей с применением библиотек,
- применение одних и тех же функциональных модулей многократно,
- представление проблемы в виде совокупности отдельных задач.

43. Модель жизненного цикла программного продукта в рамках которой

переход к следующему этапу жизненного цикла происходит только после завершения всех работ на предыдущем называется ...

- каскадная,
- модель с промежуточным контролем,
- V-образная модель,
- спиральная модель.

44. Модель жизненного цикла программного продукта при которой, в случае если на ранее прошедших стадиях жизненного цикла выявлены замечания или проблемы, то допускается возврат для их устранения, называется ...

- каскадная,
- модель с промежуточным контролем,
- V-образная модель,
- спиральная модель.

45. Модель жизненного цикла программного продукта, при которой применяется технология нисходящего подхода к проектированию и проверка/тестирование результатов, полученных на ранних стадиях разработки программного продукта, называется ...

- каскадная,
- модель с промежуточным контролем,
- V-образная модель,
- спиральная модель.

46. Модель жизненного цикла программного продукта, при которой процесс разработки программного продукта носит итерационный характер, учитывает возможные риски при как на стадии его создания, так и на стадии его эксплуатации, позволяет возвращаться к ранее выполненным работам для устранения ошибок или претензий заказчика, называется .....

- каскадная,
- модель с промежуточным контролем,
- V-образная модель,
- спиральная модель.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу традиционной системы положены принципы, в соответствии с которыми происходит формирование оценки за ответ (решение теста), осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Таблица 7 - Критерии оценки успеваемости студентов при проведении зачёта

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Студент в учебном семестре выполнил все практические работы, правильно ответил большинство теоретических

	вопросов, предложенных преподавателем при их проверке, сдал зачётный тест на оценку «зачтено» (правильно выполнил 60 % и более тестовых заданий).
Незачтено	Студент в учебном семестре не выполнил все практические работы, неправильно, неполно и/или с ошибками ответил большинство теоретических вопросов, предложенных преподавателем при их проверке, сдал зачётный тест на оценку «незачтено» (правильно выполнил менее 60 % тестовых заданий).

Таблица 8 - Критерии оценки успеваемости студентов при проведении экзамена

Критерии оценки	Оценка
Отлично	Студент в учебном семестре выполнил все практические работы, уверенно, правильно, полно, без неточностей и ошибок ответил подавляющее большинство теоретических вопросов, предложенных преподавателем при их проверке, сдал экзаменационный тест на оценку «отлично» (правильно выполнил более 90 % тестовых заданий).
Хорошо	Студент в учебном семестре выполнил все практические работы, правильно, полно и с небольшими неточностями ответил подавляющее большинство теоретических вопросов, предложенных преподавателем при их проверке, сдал экзаменационный тест на оценку «хорошо» (правильно выполнил более 75 % и менее 90 % тестовых заданий).
Удовлетворительно	Студент в учебном семестре выполнил все практические работы, правильно ответил большинство теоретических вопросов, предложенных преподавателем при их проверке, сдал экзаменационный тест на оценку «удовлетворительно» (правильно выполнил более 60 % и менее 75 % тестовых заданий).
Неудовлетворительно	Студент в учебном семестре не выполнил все практические работы, неправильно, неполно и/или с ошибками ответил большинство теоретических вопросов, предложенных преподавателем при их проверке, либо вообще не мог сформулировать ответы на вопросы преподавателя, сдал экзаменационный тест на оценку «неудовлетворительно» (правильно выполнил менее 60 % тестовых заданий).

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## **7.1 Основная литература**

- 1 Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. - Электрон. дан.col. - Москва: Юрайт, 2022. - 304 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/494408>, <https://urait.ru/book/cover/38022123-1E3C-4986-A493-5AD603E16028>.
- 2 Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем: [Текст: Электронный ресурс]: учебник для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. - Электрон. дан.col. - Москва: Юрайт, 2025. - 278 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/561649>, <https://urait.ru/book/cover/EC570A7C-B77F-4E96-A92A-94B9A7C9550A>.
- 3 Тимофеева, Н. С. Проектный менеджмент: учебное пособие / Н. С. Тимофеева, О. Н. Понаморева, Л. Б. Гармаева. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2024. — 135 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/441980>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.2. Дополнительная литература**

- 1 Чистов, Д. В. Проектирование информационных систем: [Текст: Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2024. - 293 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536195>, <https://urait.ru/book/cover/3E2C19BA-12EF-432D-B1D2-57E0C4504134>.
- 2 Гладченко, Т. Н. Управление командой проекта: учебное пособие / Т. Н. Гладченко. — Донецк: ДОНАУИГС, 2021. — 252 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/225845>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 Проектный менеджмент: учебное пособие / М. А. Кушнер, А. А. Кушнер, Н. А. Дубинина, Ю. В. Тараскина. — Астрахань: АГТУ, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-89154-753-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411950> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 1 Курмаева, И. С. Управление проектами: методические указания / И. С. Курмаева, Т. А. Баймишева, К. А. Жичкин. — Самара: СамГАУ, 2022. — 47 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259283>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Чернова, О. В. Управление проектами: учебно-методическое пособие / О. В. Чернова. — Ковров: КГТА имени В. А. Дегтярева, 2022. — 152 с. — ISBN 978-

5-86151-713-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/396341> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Грекул, В. И. Проектирование информационных систем [Текст: Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. - Электрон. дан.col. - Москва: Юрайт, 2021. - 385 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/469757>, <https://urait.ru/book/cover/EE495143-CC82-426D-9DB9-92169E4CEE7A>.

#### **7.4 Перечень статей А\* и статей журналов белого списка для изучения**

1 Davenport T., Mittal N. All-in On AI:

How Smart Companies Win Big with Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2023

2 Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2018

3 Bock, T. and von der Oelsnitz, D. (2025), "Leadership-competences in the era of artificial intelligence – a structured review", *Strategy & Leadership*, Vol. 53 No. 3, pp. 235-255.

4 Романенко, М. А. Лидерство в гибких командах инновационных проектов предприятия / М. А. Романенко // *Лидерство и менеджмент*. – 2024. – Т. 11, № 4. – С. 1569-1582.

5 De Silva D., Alahakoon D. An artificial intelligence life cycle: From conception to production // *Patterns*. – 2022. – Т. 3. – №. 6.

6 Обухова Е.А. Генеративный искусственный интеллект как драйвер развития высокотехнологичных секторов экономики России // *Экономика и управление инновациями* - 2024. - № 3 (30). - С. 70-78 - DOI: 10.26730/2587-5574-2024-3-70-78

7 Герасимова Н.В. ESG в России: корпоративные стратегии – проблемы и перспективы // *Экономика и управление инновациями* - 2023. - № 2 (25). - С. 62-75 - DOI: 10.26730/2587-5574-2023-2-62-75

8 Скрипко В.Е. Формирование концепции сетевой трансформации экономики и ее цифровой платформы // *Экономика и управление инновациями* - 2023. - № 4 (27). - С. 4-10 - DOI: 10.26730/2587-5574-2023-4-4-10

9 Н. Сухова, А. Гаффанова Использование SWOT-анализа для оценки потенциала высоких технологий// *Экономика и управление: научно-практический журнал* – 2025. - № 1 (181). DOI: 10.34773/EU.2025.1.15

10 В. Неганова. Ключевые детерминанты цифровой трансформации агропромышленного комплекса: человеческий фактор// *Экономика и управление: научно-практический журнал* – 2025. - № 1 (181). DOI: 10.34773/EU.2025.1.3

11 Р. Хасан, А. Хисаева, Э. Мурзина, Г. Сунаева Искусственный интеллект в среде региональной экономики на примере субъектов Приволжского федерального округа// *Экономика и управление: научно-практический журнал*

– 2025. - № 1 (181). DOI: 10.34773/EU.2025.1.4

12 Материалы конференции International Conference on Machine Learning (ICML). – URL <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icml/index.html>

13 Материалы конференции ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/kdd/index.html>

14 Материалы конференции Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/nips/index.html>

15 Материалы конференции Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>

16 Материалы конференции European Conference on Computer Vision (ECCV). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>

17 Материалы конференции IEEE International Conference on Data Mining (ICDM). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icdm/index.html>

18 ACM Conference on Economics and Computation (Материалы конференции ACM по экономике и вычислениям). - <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/sigecom/index.html>

19 Материалы Международной конференции по программной инженерии (ICSE). - <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icse>.

20 Материалы конференции ACM International Conference on the Foundations of Software Engineering (по основам разработки программного обеспечения). - <https://dblp.org/db/conf/sigsoft/index.html>

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

1 Блог компании ScrumTrek URL:<https://scrumtrek.ru/blog/> (доступ свободный)

2 Agile management URL: <https://miro.com/blog/agile-management/> (доступ свободный)

3 Управление проектами и продуктами в IT. Лекции. URL: <https://podcasts.apple.com/ru/podcast/управление-проектами-и-продуктами-в-it-лекции/id1450092278> (доступ авторизованных пользователей)

4 Огромная подборка ресурсов для обучения управлению задачами, процессами в команде и целыми проектами в сфере digital URL: <https://vc.ru/weeek/2198691-resursy-dlya-obucheniya-upravleniyu-zadachami-i-proyektami-v-digital> (доступ свободный)

5 12 инструментов для управления проектами: собираем мастхэв-набор проджекта URL: <https://skillbox.ru/media/management/12-instrumentov-dlya-upravleniya-proektami-sobiraem-mastkhevnabor-prodzhekta/> (доступ свободный)

6 AI Development Life Cycle: A Comprehensive Guide (<https://smartdev.com/ai-development-life-cycle-a-comprehensive-guide/>)

7 ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта. – URL: [https://meganorm.ru/mega\\_doc/norm\\_update\\_01032025/gost-r\\_gosudarstvennyj-](https://meganorm.ru/mega_doc/norm_update_01032025/gost-r_gosudarstvennyj-)

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 9 - Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 1.1. Структура автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем.	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft Microsoft Yandex Google	2010 и позже  2025 2025
2	Тема 1.2. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания»	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS  Visual Paradigm Онлайн (VP Онлайн) Free Edition) Diagrams.net	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство  Case-средство  Case-средство	Microsoft  Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»  Visual Paradigm  Онлайн JGraph	2010 и позже  2025 2025 2015 и позже  2025  2025
3	Тема 1.3. Этапы жизненного цикла автоматизированных информационных систем, определённые в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft Microsoft Yandex Google	2010 и позже  2025 2025

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
	программных средств»				
4	Тема 1.4. Этапы жизненного цикла систем искусственного интеллекта, определённые в ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО/МЭК 5338:2023) «Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла системы искусственного интеллекта»	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже    2025 2025
5	Тема 2.1. Модели жизненного цикла программного обеспечения	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже    2025 2025
6	Тема 2.2. Современные тенденции управления проектами в области программного обеспечения	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже    2025 2025
7	Тема 2.3. Гибкие методологии управления проектами по разработке и внедрению программного обеспечения (Agile, Scrum)	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже    2025 2025
8	Тема 2.4. Методология управления ИТ-проектами Capability Maturity Model Integration (CMMI)	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже    2025 2025

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
9	Тема 2.5. Методология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development)	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS  Visual Paradigm Онлайн (VP Онлайн) Free Edition) Diagrams.net	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство  Case-средство  Case-средство	Microsoft     Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»  Visual Paradigm  Онлайн JGraph	2010 и позже       2025 2025 2015 и позже  2025  2025
10	Тема 2.6. Методология управления проектами Microsoft Solutions Framework (MSF)				
11	Тема 2.7. Методология управления разработкой программного обеспечения Rational Unified Process	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже    2025 2025
12	Тема 3.1. Базовые принципы методологии структурного подхода. Средства и инструменты, применяемые в рамках структурного подхода.	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft     Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже       2025 2025 2015 и позже

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
13	Тема 3.2. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии структурного подхода	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft      Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже      2025 2025 2015 и позже
14	Тема 3.3. Нотации и инструменты построения функциональных IDEF0 (SADT)-моделей, их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft      Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже      2025 2025 2015 и позже
15	Тема 3.4. Нотации и инструменты построения диаграмм потоков данных (DFD) их применение при проектировании автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft      Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже      2025 2025 2015 и позже

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
16	Тема 3.5. Нотации и инструменты построения диаграмм переходов состояний, их применение при построении автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft  Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже  2025 2025 2015 и позже
17	Тема 4.1. Объектная модель, её характеристика	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже   2025 2025
18	Тема 4.2. Базовые принципы объектно-ориентированной методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Технологии программирования, применяемые в рамках методологии объектно-ориентированного подхода.	MS Windows MS Office (MS Word MS PowerPoint) Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор  Редактор слайдов Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Microsoft  Yandex Google	2010 и позже   2025 2025
19	Тема 4.3. Язык унифицированного моделирования UML стандарта 2.5. Нотации, правила построения и применения основных видов UML-диаграмм стандарта UML 2.5. Инструментальные средства построения UML-диаграмм.	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS  Visual Paradigm	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство  Case-средство	Microsoft  Microsoft  Yandex Google ООО НПФ	2010 и позже   2025 2025 2015 и позже  2025

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
		Онлайн (VP Онлайн) Free Edition) Diagrams.net	Case-средство	«РАМУС»  Visual Paradigm  Онлайн JGraph	2025
20	Тема 4.4. Технологии проектирования автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS  Visual Paradigm Онлайн (VP Онлайн) Free Edition) Diagrams.net	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство  Case-средство  Case-средство	Microsoft  Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»  Visual Paradigm  Онлайн JGraph	2010 и позже  2025 2025 2015 и позже  2025  2025
21	Тема 5.1. Архитектуры и технологии систем хранения и обработки данных. Требования, предъявляемые к системам хранения и обработки данных	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft  Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже  2025 2025 2015 и позже

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
22	Тема 5.2. Технологии и подходы к проектированию баз и хранилищ данных	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft      Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже      2025 2025 2015 и позже
23	Тема 5.3. Системы классификации информации и их применение	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft      Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже      2025 2025 2015 и позже
24	Тема 5.4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome RAMUS	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер Case-средство	Microsoft      Yandex Google ООО НПФ «РАМУС»	2010 и позже      2025 2025 2015 и позже

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
25	Тема 6.1. Стандарты, регламентирующие оформление документации при проектировании автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft   Yandex Google	2010 и позже   2025 2025
26	Тема 6.2. Документация, сопровождающая реализацию проектов автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft   Yandex Google	2010 и позже   2025 2025
27	Тема 6.3. Оформление технического задания при проектировании автоматизированных информационных систем	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft   Yandex Google	2010 и позже   2025 2025
28	Тема 6.4. Содержание стандарта ГОСТ Р ИСО/ МЭК 25010-2015 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft   Yandex Google	2010 и позже   2025 2025

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
	продуктов», его использование для оценки качества программного обеспечения				
29	Тема 6.5. Методы и инструменты организации коммуникаций в рамках команды проекта	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome Yandex-Телемост Teams МТС-Линк	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер  Программа для организации онлайн коммуникаций	Microsoft  Yandex Google Yandex  Microsoft ООО «Вебинар»	2010 и позже  2025 2025 2025  2025 2025
30	Тема 6.6. Представление проектов автоматизированных информационных систем. Требования, предъявляемые к презентациям проектов.	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft  Yandex Google	2010 и позже  2025 2025
31	Тема 7.1. Цель и принципы тестирования программного обеспечения. Классификация видов тестирования программного обеспечения	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access) Yandex Chrome TestComplete	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов СУБД Веб-браузер Веб-браузер Автоматизированная тестовая система	Microsoft  Yandex Google SmartBear	2010 и позже  2025 2025 2025

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
32	Тема 7.2. Определение видов испытаний автоматизированных информационных систем и сопроводительных документов в стандарте ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем»	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft     Yandex Google	2010 и позже     2025 2025
33	Тема 7.3. Цели, задачи, методы и этапы верификации программного обеспечения	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft     Yandex Google	2010 и позже     2025 2025
34	Тема 7.4. Цели, задачи и методы валидации программного обеспечения	MS Windows MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Project)  Yandex Chrome	Операционная система Текстовый редактор Табличный процессор Редактор слайдов Программа для управления проектами Веб-браузер Веб-браузер	Microsoft     Yandex Google	2010 и позже     2025 2025

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

Лекции проводятся в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийным проектором для демонстрации компьютерных презентаций.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Проектирование информационных систем» необходима компьютерная аудитория.

Таблица 10 - Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<p>Лаборатория «Искусственный интеллект в АПК» (№ 201, учебный корпус № 1)</p>	<p>17 профессиональных рабочих станций с процессорами Intel i9 и графическими ускорителями NVIDIA GeForce RTX 4090 128 ГБ оперативной памяти, 1 ТБ SSD накопителей</p> <p>Серверное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 модуля с суммарным количеством 772 потоков;</li> <li>- 262 ГБ оперативной памяти, 87 ТБ SSD хранилища;</li> <li>- Высокопроизводительные процессоры Intel Xeon Gold и Platinum;</li> </ul> <p>Вычислительный кластер на базе NVIDIA H100;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7168 ГБ оперативной памяти;</li> <li>- 110 производительных ядер, 220 высокоэффективных потоков;</li> <li>- 400 ГБ видеопамати, 84480 ядер CUDA;</li> <li>- 72 ТБ высокоскоростного хранилища;</li> <li>- 10 Гбит сеть с резервированием.</li> </ul> <p>Программная часть лаборатории включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экосистему инструментов разработки и анализа данных (Python, R, TensorFlow, PyTorch);</li> <li>- библиотеки и фреймворки для глубокого обучения и AI-разработки;</li> <li>- инструменты визуализации и мониторинга производительности моделей,</li> <li>- программные средства поддержки высокопроизводительных вычислений компьютерных классов и лаборатории: фреймворки TensorFlow, PyTorch, Keras, MS Visual Studio 2019 и MXNet</li> </ul>
<p>Компьютерный класс (корпус 1, аудитория 213)</p>	<p>Количество рабочих мест: 24</p> <p>Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE, антивирусное средство Лаборатории Касперского, MS Windows, Microsoft Office, NedTop School, СУБД MS SQL Server, 1С: Предприятие, Гарант, Консультант+, веб-браузеры Yandex, Chrome, Yandex Телемост, Teams, МТС-Линк, RAMUS</p>
<p>Лекционная аудитория, аудитория Планетарий 1, корпус 12</p>	<p>Количество мест — 180, мультимедийное оборудование — да</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Центральная научная библиотека имени Н. И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Посещение лекционных (с конспектированием рассматриваемых вопросов) и практических занятий (с выполнением практических работ), а также проработка рекомендуемой литературы являются необходимым и достаточным условием для получения необходимых знаний, практических умений и навыков по изучаемой дисциплине.

Подготовка студентов к занятиям носит индивидуальный характер, но такая подготовка должна включать изучение конспектов лекций и рекомендуемой литературы, что позволяет усвоить необходимые знания по изучаемой теме. Для получения консультаций по вопросам, ответы на которые студент не смог найти в процессе проработки материалов, предусмотрено внеаудиторное время.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с методическими указаниями и должна быть выполнена в объеме, предусмотренном данной рабочей программой. Самостоятельная работа формирует навыки поиска необходимой информации и способствует лучшему усвоению материала.

### *Виды и формы отработки пропущенных занятий*

Студент, пропустивший занятие лекционного типа, обязан отработать его в одной из следующих форм:

- индивидуальная консультация по инициативе студента (рекомендуемая форма);
- индивидуальная проработка студентом лекционного материала по рекомендуемой литературе, компьютерным презентациям и конспектам, выполненным другими студентами, с последующим устным опросом;
- реферат на тему, предложенную преподавателем.

Трудоемкость реферата не может превышать количества часов лекционных занятий, пропущенных студентом. Рекомендуемый объем реферата – не более 10 страниц. Оригинальность реферата проверяется. По требованию преподавателя студент должен быть готов представить доказательства оригинальности реферата (например, ксерокопии использованных источников, сайты в сети Интернет, копии библиотечных

абонентских карточек и др.), а также объяснить значения терминов, встречающихся в реферате.

С разрешения преподавателя студент имеет право отработать пропущенное практическое задание самостоятельно и отчитаться по нему на ближайшем практическом занятии (если это не противоречит его плану) либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций.

Если самостоятельная отработка практической работы невозможна по техническим причинам либо в связи с недостаточной подготовленностью студента, то кафедра прикладной информатики организует дополнительное практическое занятие для всех студентов, не выполнивших практические работы в срок и не отработавших их самостоятельно.

Пропуск занятия по документально подтвержденной деканатом уважительной причине не является основанием для снижения оценки выполненной практической работы.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для обеспечения большей наглядности лекционные занятия должны проводиться в аудиториях, оборудованных проекционной аппаратурой для демонстрации компьютерных презентаций. По каждой теме (вопросу) преподаватель должен сформировать список рекомендуемой литературы.

Начало практических занятий следует отводить под обсуждение вопросов студентов по содержанию и методике выполнения практических работ. Допускается при таком обсуждении использование одной из технологий интерактивного обучения. Для проведения индивидуальных консультаций должно быть предусмотрено внеаудиторное время.

При проведении практических занятий для формирования необходимых компетенций следует использовать активные и интерактивные образовательные технологии, описанные в п. 5 данной рабочей программы.

Невыполнение требований к практическим заданиям является основанием для повторного выполнения практической работы с измененным вариантом заданий и снижения оценки.

Контроль знаний студентов проводится в формах текущей аттестаций. Текущая аттестация студентов проводится постоянно на практических занятиях с помощью контроля результатов выполнения практических и тестовых заданий, устного опроса, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена (8 семестр).

**Программу разработала:**  
Лапшин М.С., ассистент



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.15 Проектирование информационных систем  
ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность  
«Программные решения для бизнеса» (квалификация выпускника – бакалавр)

Щедриной Е. А., кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Программные решения для бизнеса» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчик – Лапшин Михаил Сергеевич, ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», компетентностно-ролевым моделям в сфере искусственного интеллекта. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика» и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта.

4. В соответствии с учебным планом и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта, Программой за дисциплиной «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» закреплены семь компетенций (14 индикаторов). Дисциплина «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» составляет 252 часа / 7 зач.ед.

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов,

представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Формы промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренные Программой, осуществляются по результатам обучения в 6-м семестре в форме зачёта, по результатам обучения в 7-м семестре в форме экзамена и курсового проекта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного плана в соответствии с ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика» и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Б1.О.15 Проектирование информационных систем».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Б1.О.15 Проектирование информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Программные решения для бизнеса» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Лапшиным Михаилом Сергеевичем, ассистентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, компетентностно-ролевых моделей в сфере искусственного интеллекта, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Щедрина Е. А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов



«28» августа 2025 г.