МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Факультет «Вычислительная техника»
Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета
вычислительной техники
_____ / Д.А. Перепелкин

«26» 06 _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой
вычислительной и прикладной математики
_____ / Г.В. Овечкин

«26» 06 _____ 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РОПиМД
_____ / А.В. Корячко

«26» 06 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 «Проектирование информационных систем»

Направление подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) подготовки
«Прикладная информатика»

Уровень подготовки
Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №922 от 19.09.2017 г.

Разработчики

д.т.н., профессор

_____Белов В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная и прикладная математика» 11 июня 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой «Вычислительная и прикладная математика»

_____Овечкин Г.В.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование информационных систем» является: получение теоретических знаний и практических навыков работы с требованиями к информационным системам (ИС) как входных данных для проектирования, а также получение теоретических знаний и практических навыков при выполнении основных задач архитектора и дизайнера в процессе проектирования и визуального моделирования на UML, согласно методологии IBM Rational Unified Process (IBM RUP).

Основные задачи освоения учебной дисциплины: формирование системы базовых знаний в области проектирования и архитектуры программных систем; формирование специальных знаний в области построения проектных моделей программного обеспечения и информационных систем; систематизация и закрепление практических навыков и умений по проектированию программных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.11 «проектирование программных систем» относится дисциплинам вариативной части Блока № 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Прикладная информатика» направления 09.03.04 «Прикладная информатика».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин Б1.О.01.18 «Алгоритмические языки и программирование», Б1.О.05 «Интегрированные информационные технологии общего назначения», Б1.В.02 «Объектно-ориентированное программирование», устанавливаемыми ФГОС 3++ для высшего образования.

Для освоения дисциплины обучающиеся должны

знать: основные направления, проблемы, теории и методы современной математики, в том числе основы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики и математической логики, основные понятия информатики, используемые при проектировании и разработке программ,

уметь: решать стандартные задачи математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики и математической логики и применять идеи, использованные в их решениях, для решения аналогичных задач, составлять решения задач на алгоритмических языках, включая C++ и/или C#,

владеть: навыками решения задач из следующих разделов современной математики: математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, математическая логика, дискретная математики, знаниями основных алгоритмов при работе с массивами, списками и деревьями, навыками разработки программ и программных систем с использованием баз данных; программирования на языке высокого уровня типа C++ и/или C#.

Полученные знания используются далее, при выполнении НИР и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектная				
Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области	Прикладные и информационные процессы; Ин-	ПК-1. Способность проводить обследование организаций, выявлять информацион-	ИД-1 $_{ПК-1}$ Знает предметную область автоматизации, методы системного	06.015 «Специалист по информационным систе-

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика. Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта. Моделирование прикладных и информационных процессов. Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы. Проектирование информационных систем по видам обеспечения. Программирование приложений, создание прототипа информационной системы.	формационные системы; Информационные технологии	ные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	анализа, основы управления бизнес-процессами, методы проведения эффективных интервью, современные подходы к автоматизации организаций, возможности и архитектуру типовых ИС, методы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области, методы выявления требований к ИС, основы маркетинга в области ИТ. ИД-2 $_{ПК-1}$ Умеет проводить переговоры с заказчиками, выявлять требования к ИС, анализировать влияние изменений требований, формулировать цели создания ИС, моделировать бизнес-процессы. ИД-3 $_{ПК-1}$ Владеет навыками обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, навыками моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области, формирования требований к информационной системе.	мам»; 06.022 «Системный аналитик»
	Прикладные и информационные процессы; Информационные системы; Информационные технологии	ПК-3. Способность проектировать ИС по видам обеспечения	ИД-1 $_{ПК-3}$ Знает принципы построения архитектуры ИС, возможности типовой ИС, методы и средства проектирования ИС, структур и баз данных, программных интерфейсов, типовые решения, библиотеки, шаблоны, классы, используемые при проектировании ИС, архитектуру, устройство и функционирование	06.001 «Программист»; 06.015 «Специалист по информационным системам»

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
			вычислительных сетей. ИД-2 $_{ПК-3}$ Умеет применять методы и средства проектирования ИС, структур и баз данных, программных интерфейсов, использовать типовые решения и шаблоны проектирования ИС, применять методы и средства проектирования ИС, структур, баз данных, программных интерфейсов ИД-3 $_{ПК-3}$ Владеет навыками проектирования ИС, структур и баз данных, программных интерфейсов	
	Прикладные и информационные процессы; Информационные системы; Информационные технологии	ПК-4. Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы	ИД-1 $_{ПК-4}$ Знает методы оценки сроков и объемов работ, методы планирования проектных работ, методы концептуального проектирования, стандарты оформления технического задания. ИД-2 $_{ПК-4}$ Умеет оценивать объемы работ и сроки их выполнения, планировать проектные работы, разрабатывать технико-экономическое обоснование, декомпозировать функции на подфункции, формулировать требования к системе. ИД-3 $_{ПК-4}$ Владеет навыками составления технико-экономического обоснования проектных решений и подготовки технического задания на разработку ИС	06.015 «Специалист по информационным системам»; 06.022 «Системный аналитик»
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологическая				
Проведение работ по	Прикладные и	ПК-8 Способность ис-	ИД-1 $_{ПК-8}$	06.015 «Спе-

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
инсталляции программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных. Ведение технической документации. Тестирование компонентов ИС по заданным сценариям. Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем. Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе их эксплуатации. Информационное обеспечение прикладных процессов.	информационные процессы; Информационные системы; Информационные технологии	пользовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	Знает методы современные инструментальные средства исследования программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы. ИД-2 $_{ПК-8}$ Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства исследования программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы. ИД-3 $_{ПК-8}$ Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы.	циалист по информационным системам»; 06.022 «Системный аналитик»; анализ опыта

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать: основные понятия, используемые при проектировании и создании приложений, информационных систем (ИС), включая лучшие практики разработки программного обеспечения (ПО); основы визуального моделирования при проектировании и разработке архитектуры ПО, способы преобразования требований к ИС на основе сценариев использования в архитектурные представления ПО; основные задачи, выполняемые архитектором и разработчиком при проектировании по согласно методологии IBM RUP;

уметь: строить проектные модели ПО и ИС с использование диаграмм визуальной нотации UML (Унифицированный язык моделирования); проектировать логическое представление архитектуры на UML; пошагово строить на UML диаграммы классов, представляющие модель предметной области и ключевые абстракции проекта; с использование паттернов трансформировать модель предметной области; идентифицировать и разрабатывать спецификации сценариев использования ИС для создания классов-участников реализации; использовать диаграммы взаимодействия, состояний и активности при проектировании ПО;

владеть: навыками (приобрести опыт) пошагового построения проекта ПО как последовательного набора UML диаграмм в инструментальном CASE средстве; реализации лучших практик разработки программного обеспечения, включая построения компонентной архитектуры ПО и применение архитектурных механизмов анализа; использования визуальных диаграмм UML при проектировании архитектурных представлений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (ЗЕ), 252 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестры	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	252	108	144
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	114,9	64,25	50,65
Лекции	48	32	16
лабораторные работы	32	16	16
практические занятия	32	16	16
иная контактная работа (ИКР)	0,9	0,25	0,65
консультация	2	-	2
2. Самостоятельная работа	68,3	35	33,3
3. Курсовой проект	15,7	-	15,7
4. Контроль	53,1	8,75	44,35
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен, КП

Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (ЗЕ), 252 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестры		
		6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	252	9	58	185
5. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	28,9	2	12,25	14,65
Лекции	10	2	4	4
лабораторные работы	8		4	4
практические занятия	8		4	4
иная контактная работа (ИКР)	0,9		0,25	0,65
консультация	2		-	2
6. Самостоятельная работа	185,3	7	32	146,3
7. Контрольная работа	10		10	-
8. Курсовой проект	15,7		-	15,7
9. Контроль	12,1		3,75	8,35
Вид промежуточной аттестации			Зачет	Экзамен, КП

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			всего	лекции	лабо-рат. рабо-ты	кон-суль-тация	прак-тич. заня-тия	ИКР		
Семестр 6										
	Всего	**108**	**64,25**	**32**	**16**		**16**	**0,25**	**35**	**8,75**
1	Основы проектирования ИС	26	8	8	4		4		16	
2	Формирование технического задания на создание ИС	26	8	8	4		4		16	
3	Каноническое проектирование ИС	28	8	8	4		4		18	
4	Функционально-ориентированное проектирование ИС.	28	8	8	4		4		17	
	Зачет	9	0,25					0,25		8,75
Семестр 7										
	Всего	**144**	**50,65**	**16**	**16**	**2**	**16**	**0,65**	**49**	**44,35**
5	Объектно-ориентированное проектирование ИС	48	18	6	6		6		15	
6	Проектирование обеспечивающих подсистем	28	6	2	2		2		12	
7	Индустриальное проектирование ИС	34	12	4	4		4		12	
8	Организация и управление проектом ИС на всех стадиях ЖЦ.	32	12	4	4		4		10	
	Экзамен	46,7	2,35			2		0,35		44,35
	Курсовой проект	0,3	0,3					0,3		

Заочная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
			всего	лекции	лабо-рат. рабо-ты	кон-суль та-ция	прак-тич. заня-тия	ИКР		
Курс 3										
	Всего	**108**	**16,25**	**8**	**4**		**4**	**0,25**	**88**	**3,75**
1	Основы проектирования ИС	27	4	2	1		1		22	
2	Формирование технического задания на создание ИС	27	4	2	1		1		22	
3	Каноническое проектирование ИС	27	4	2	1		1		22	
4	Функционально-ориентированное проектирование ИС.	27	4	2	1		1		22	
	Зачет	4	0,25					0,25		3,75
Курс 4										
	Всего	**144**	**20,65**	**6**	**6**	**2**	**6**	**0,65**	**117**	**8,35**
5	Объектно-ориентированное проектирование ИС	37	6	2	2		2		29	2
6	Проектирование обеспечивающих подсистем	37	6	2	2		2		29	2
7	Индустриальное проектирование ИС	34	3	1	1		1		29	2
8	Организация и управление проектом ИС на всех стадиях ЖЦ.	36	3	1	1		1		30	3
	Экзамен	10,7	2,35			2		0,35		8,35
	Курсовой проект	0,3	0,3					0,3		

4.3. Содержание дисциплины

4.3.1. Лекционные занятия

Очная форма обучения

№	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Семестр 6				
1	Основы проектирования ИС.	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
2	Формирование технического задания на создание ИС.	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
3	Каноническое проектирование ИС.	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
4	Функционально-ориентированное проектирование ИС.	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
Семестр 7				

№	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
5	Объектно-ориентированное проектирование ИС.	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен
6	Проектирование обеспечивающих подсистем.	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен
7	Индустриальное проектирование ИС.	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен
8	Организация и управление проектом ИС на всех стадиях ЖЦ.	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен

Заочная форма обучения

№	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Курс 3				
1	Основы проектирования ИС.	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
2	Формирование технического задания на создание ИС.	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
3	Каноническое проектирование ИС.	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
4	Функционально-ориентированное проектирование ИС.	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
Курс 4				
5	Объектно-ориентированное проектирование ИС.	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен
6	Проектирование обеспечивающих подсистем.	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен
7	Индустриальное проектирование ИС.	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен
8	Организация и управление проектом ИС на всех стадиях ЖЦ.	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	курсовой проект, экзамен

Содержание лекций, структурированное по темам

Раздел 1. Основы проектирования информационных систем (ИС)

Тема 1.1. Назначение и виды ИС. Понятие информационной системы. Классификация ИС по различным признакам. Классификация ИС предприятия. Структура ИС. Состав функциональных и обеспечивающих подсистем. Функциональные подсистемы ИС. Обеспечивающие подсистемы ИС. Проектирование ИС: быстрый взгляд. Инвариантные составляющие жизненного цикла ИС.

Тема 1.2. Модели и процессы жизненного цикла ИС. Понятие и модели жизненного цикла ИС. Процессы и этапы жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла согласно ISO/IEC 12207 (основные, вспомогательные, организационные). Процессы жизненного цикла согласно ISO/IEC 15288 (договорные, процессы предприятия, проектные, технические, специальные). Стадии создания ИС. Стадии создания автоматизированных систем по ГОСТ 34.601 – 90. Стадии создания ИС согласно ISO/IEC 15288

Тема 1.3. Методологии и технологии создания ИС. Основные понятия. Классификация технологий проектирования ИС.

Раздел 2. Формирование технического задания на создание ИС. Методы анализа предметной области. Методы структурного анализа предметной области. Методы объектно-ориентированного анализа предметной области. Современное моделирование бизнес-

процессов как средство автоматизации изложения требований. Определение бизнес-процесса. Современная концепция процессного управления. Нотация BPMN (Business Process Modeling Notation). Элементы BPMN. Применение BPMN. Прототип системы как механизм поддержки процесса формирования технического задания. Методы анализа информационных потребностей.

Раздел 3. Каноническое проектирование ИС.

Тема 3.1. Стадии и состав работ канонического проектирования ИС. Стадии и состав работ канонического проектирования ИС. Понятие канонического проектирования. Стадии создания ИС. Содержание документов «Технико-экономическое обоснование проекта» и «Техническое задание на создание ИС». Практически сложившаяся система стадий и этапов проекта ИС. Эскизный и технический проекты. Рабочий проект.

Тема 3.2. Классификация объектов в ИС. Классификация объектов в ИС. Первичные определения. Типы систем классификации. Иерархическая система классификации. Фасетная система классификации. Выбор типа системы классификации. Дескрипторная система классификации. Система кодирования. Общие понятия. Классификационное кодирование. Регистрационное кодирование.

Тема 3.3. Классификация видов информации в ИС. Основные признаки информации, используемой в ИС. Элементы иерархичности в фасетной классификации информации. Классификационное кодирование видов информации в ИС.

Раздел 4. Функционально-ориентированное проектирование ИС.

Тема 4.1. Методологии SADT и IDEF0. Общие сведения о функционально-ориентированном проектировании. Терминология. Цель моделирования предметной области. Методологии и инструментальные средства моделирования. Методология SADT и семейство стандартов IDEF. Историческая справка. Стандарты IDEF. Методология моделирования IDEF0. Модель IDEF0. Область моделирования (Scope). Цель моделирования (Purpose). Точка зрения (Viewpoint). Типы диаграмм IDEF0. Деятельности (работы) в IDEF0-диаграммах. Стрелки в IDEF0-диаграммах. Диаграмма декомпозиции и ICOM-коды. Словарь стрелок. Система классификаторов. Связывание стрелок при декомпозиции работ. Внутренние связи функциональных блоков. Разветвления и параметры стрелок. Слияние, туннелирование стрелок. Противоречие туннелирования стрелок базовому принципу IDEF0. Идентификация функциональных блоков и диаграмм. Общие рекомендации по конструированию диаграмм.

Тема 4.2. Описание потоков данных. Назначение DFD. Элементы диаграмм потоков данных. Идентификация элементов DFD. Пример диаграммы в нотации DFD. Рекомендации по оформлению DFD.

Тема 4.3. Описание процессов и структуры системы. Описание процессов в нотации IDEF3. Назначение IDEF3-описаний. Элементы IDEF3-диаграмм. Парность перекрестков в IDEF3-диаграммах. Классы моделей: AS-IS, TO-BE, SHOULD-BE. Функциональные спецификации. Понятие функциональной спецификации. Стандарт IEEE 830. Описание структуры системы. Уровни описания структуры ИС. Структура бизнес-функций. Представление архитектурных решений.

Раздел 5. Объектно-ориентированное проектирование ИС.

Тема 5.1. Язык UML. Назначение UML. История UML. Основные изобразительные средства. Понятие заинтересованных лиц и детальности проекта. Архитектурные паттерны и их использование в проектировании. Использование модели предметной области в задаче. Связи между пакетами UML и их использование в представлении архитектуры. Диаграмма классов (Class diagram). Диаграмма прецедентов (Use case). Диаграмма деятельности (Activity diagram). Диаграмма коммуникации (Communication diagram). Диаграмма последовательности (Sequence diagram). Диаграмма компонентов (Component diagram). Диаграмма развёртывания (Deployment diagram).

Тема 5.2. Представление проектных решений в виде диаграмм UML. Бизнес-моделирование, формулировка требований, проектирование, реализация. От бизнес-модели к

системной диаграмме прецедентов. Разработка диаграммы классов. Правила использования стереотипов «boundary» «control» «entity». Разработка моделей базы данных. Представление физической реализации системы. CASE-средства для объектно-ориентированного проектирования. Исторический лидер объектно-ориентированных CASE-средств. Альтернативы Rational Rose.

Тема 5.3. Семантическая целостность UML-модели и семантическое единство UML-диаграмм. Понятия семантической целостности UML-модели и семантического единства UML-диаграмм. Смысловое единство пар диаграмм: прецедентов – классов; прецедентов – деятельности/автоматов; прецедентов – последовательности/коммуникаций; последовательности – классов. Отображение элементов диаграмм модели проектирования в элементы диаграмм модели реализации.

Раздел 6. **Проектирование обеспечивающих подсистем**. Состав обеспечивающих подсистем. Технологии разработки программного обеспечения ИС. Основные понятия. Технология RUP (Rational Unified Process). Технология Oracle. Технология Borland. Технология Computer Associates. Технология Microsoft Solution Framework (MSF). Проектирование информационного, технического и организационного обеспечения. Требования к математическому и лингвистическому обеспечению.

Раздел 7. Индустриальное проектирование ИС.

Тема 7.1. Прототипное и типовое проектирование. Прототипное проектирование ИС. RAD-технология. Фазы RAD-разработки. Ограничения на применение RAD. Инструментальные средства RAD-технологии. Типовое проектирование ИС. Концепция типового проектирования. Параметрически-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование.

Тема 7.2.Процессно-ориентированное проектирование ИС. Специфика процессно-ориентированного проектирования. Концепция сервисно-ориентированной архитектуры ИС (SOA). BPEL – инструмент оркестровки бизнес-процессов. От BPMN к BPEL. Интеграция приложений: оркестровка и хореография.

Раздел 8. Организация и управление проектом ИС на всех стадиях ЖЦ.

Тема 8.1.Организация системы управления IT-проектами. Схема организации работ по проектированию ИС. Оценка затрат проекта информационной системы. Цели оценки затрат. Стоимость времени и структура затрат в современных индустриальных проектах. Цена проекта создания (приобретения) ИС. Основы менеджмента качества ИС. Организация системы управления IT- проектами. Проблемы: дефицит сроков, фондов и компетенций. Стандарты и модели управления жизненным циклом ИС. Онтологии как средство формализации знаний в системах управления IT-проектами.

Тема 8.2.Методы управления портфолио IT-проектов. История появления термина портфолио IT-проектов. Суть и преимущества управления портфелем IT-проектов. Реализация управления портфелем IT-проектов и его сравнение с системой сбалансированных показателей. Матрица МакФарлана. План игры управления портфелем IT-проектов.

4.3.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы имеют своей целью изучение методологий и технологий проектирования информационных систем, основанных как на классических, так и современных принципах.

В результате выполнения предусмотренного лабораторного практикума студенты должны уметь работать с требованиями к информационным системам, а также использовать теоретические знания при решении основных задач разработчика информационных систем в процессе проектирования и визуального моделирования.

Очная форма обучения

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Семестр 6				
1	Методологии SADT и IDEF0	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
2	Описание потоков данных. Диаграммы DFD	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
3	Описание процессов. Диаграммы IDEF3	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
4	Диаграммы прецедентов и спецификация потоков	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
Семестр 7				
5	Диаграммы деятельности и автоматов	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
6	Диаграммы классов последовательности и коммуникаций	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
7	Диаграммы компонентов и размещения	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
8	Процессно-ориентированное проектирование ИС	4	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен

Заочная форма обучения

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Курс 3				
1	Методологии SADT и IDEF0	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
2	Описание потоков данных. Диаграммы DFD	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
3	Описание процессов. Диаграммы IDEF3	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
4	Диаграммы прецедентов и спецификация потоков	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
Курс 4				
5	Диаграммы деятельности и автоматов	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
6	Диаграммы классов последовательности и коммуникаций	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
7	Диаграммы компонентов и размещения	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
8	Процессно-ориентированное проектирование ИС	1	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен

4.3.3. Практические занятия

Практические имеют своей целью изучение методологий и технологий проектирования информационных систем, основанных как на классических, так и современных принципах.

Цель занятий. Освоить методологии и технологии проектирования обеспечивающих подсистем, прототипного и типового проектирования, организации и управления проектом, формирования и управления портфолио IT-проектов.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: обучаемый должен знать основные понятия, связанные с проектированием обеспечивающих подси-

стем, прототипным и типовым проектированием, организацией и управлением проектами, формированием и управлением портфолио IT-проектов

Форма проведения: обсуждение и анализ типовых процессов и задач проектирования ИС на аудиторных занятиях, самостоятельное изучение студентами опыта проектирования ИС в ведущих IT-компаниях в аудитории и в домашних условиях.

Очная форма обучения

№	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Семестр 6				
1	Проектирование обеспечивающих подсистем	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
2	Индустриальное проектирование ИС. Прототипное и типовое проектирование	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
Семестр 7				
3	Организация и управление проектом ИС на всех стадиях ЖЦ	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
4	Методы управления портфолио IT-проектов	8	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен

Заочная форма обучения

№	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Курс 3				
1	Проектирование обеспечивающих подсистем	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
2	Индустриальное проектирование ИС. Прототипное и типовое проектирование	2	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	зачет
Курс 4				
3	Организация и управление проектом ИС на всех стадиях жизненного цикла	3	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен
4	Методы управления портфолио IT-проектов	3	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-8	экзамен

4.3.4. Курсовой проект

В ходе выполнения курсового проекта студенты должны спроектировать программу для заданной предметной области и реализовать проект на изучаемом алгоритмическом языке высокого уровня.

Пояснительная записка к проекту должна отражать выполнение работ важнейших этапов жизненного цикла программного обеспечения – Анализ и Синтез, включая следующие:

1) анализ задачи и формулировку требований к создаваемой программе;
2) проектирование;
3) кодирование (программирование, реализацию);
4) тестирование;
5) отладку.

Во время проектирования необходимо: 1) осуществить выбор методов решения и логических структур данных; 2) обосновать способ реализации используемых структур данных (при необходимости необходимо создать логическую full attributed 3НФ модель базы дан-

ных); 3) структурировать создаваемую программу – выделить подсистемы (модули, классы), выбрать архитектуру программы, определить режим управления и взаимодействия компонентов; 4) разработать алгоритмы реализации модулей.

На этапе кодирования должны быть реализованы методы классов и необходимые структуры данных, при необходимости – создана физическая модель базы данных.

Разработку программы необходимо осуществить с использованием средств моделирования, шаблонов проектирования и прагматики используемого языка программирования. В частности, систему классов событийно-ориентированного приложения необходимо создавать с учетом рекомендаций, содержащихся в документации используемой системы программирования.

Выполняя проект необходимо создать UML-модели требований, проектирования и реализации, включая следующие диаграммы: 1) диаграмма бизнес-прецедентов (при необходимости); 2) диаграмма системных прецедентов; 3) диаграмма деятельности и/или автомата; 4) диаграммы взаимодействия (коммуникации и/или последовательности); 5) диаграмма классов; 6) диаграмма компонентов; 7) диаграмма развёртывания.

Некоторые из создаваемых диаграмм могут декомпозироваться, при этом возникает не одна, а несколько диаграмм конкретного вида. Диаграмма классов должна содержать не менее трех тематических пакетов (сущности, граничные классы и управляющие классы).

Диаграмма компонентов должна содержать три модели: модель исходного кода, модель исполняемого кода и модель артефактов, поставляемых заказчику.

Тема курсового проекта формулируется по схеме:

Разработка информационной системы [заданной предметной области]

где вместо словосочетания [заданной предметной области] указывается конкретная предметная область – название предприятия или базовая функция ИС. Например:

Разработка информационной системы автовокзала «Центральный» г. Рязани

Разработка информационной системы для контроля знаний по языку UML

В процессе выполнения проекта осуществляется промежуточная аттестация по следующим этапам проектирования.

1. <u>Создание модели требований</u>. Студент предъявляет модель требований, включающую следующие элементы:
   - аспект функциональности

1) UML-диаграмма бизнес-прецедентов;
2) UML-диаграмма системных прецедентов;
3) спецификация бизнес-прецедентов;
4) спецификация системных прецедентов;
   - аспект данных

5) пакет классов-сущностей диаграммы классов;
   - аспект поведения

6) пакет граничных классов диаграммы классов.

2. <u>Создание первой части модели проектирования</u>. Студент предъявляет первую часть модели проектирования, включающую следующие элементы:
   - аспект функциональности

1) UML-диаграммы детализации системных прецедентов (при необходимости);
2) спецификации прецедентов диаграмм детализации (при наличии диаграмм детализации системных прецедентов);
3) пакет управляющих классов диаграммы классов;
   - аспект данных

4) дополненный пакет классов-сущностей диаграммы классов (входные и выходные параметры методов управляющих классов);
   - аспект поведения

5) дополненный пакет граничных классов диаграммы классов (при наличии диа-

грамм детализации системных прецедентов);

6) описания форм определенных на текущий момент граничных классов;
7) диаграммы деятельности и/или автоматов, алгоритмически реализующие определенные на текущий момент прецеденты системы.

3. Создание второй части модели проектирования. Студент предъявляет вторую часть модели проектирования, включающую следующие элементы:
   - аспект данных

1) логическая full attributed 3НФ модель базы данных (если база создается);
   - аспект поведения

2) диаграммы коммуникации и/или последовательности на уровне спецификаций и/или экземпляров, представляющие роли и/или объекты классов, участвующие в реализации прецедентов и/или методов классов;
3) описания форм всех граничных классов;
   - аспект структуризации

4) диаграммы коммуникации на уровне спецификаций, представляющие роли классов, участвующие в реализации других классов;

4. Создание модели реализации. Студент предъявляет модель реализации, включающую следующие элементы:
   - аспект структуризации

1) диаграммы компонентов, представляющие модели исходного и исполняемого кодов, а также модель артефактов, поставляемых заказчику;
2) диаграмма развертывания.

4.3.5. Самостоятельная работа

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий, углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений практического использования полученных знаний при моделировании и анализе различных функциональных узлов систем передачи данных, расчете их основных характеристик.

Самостоятельная работа обучающихся по данной дисциплине состоит в следующем:

– при подготовке к лекциям в изучении и доработке конспекта лекции с применением учебно-методической литературы, в решении заданных и подборе дополнительных примеров к теоретическим положениям дисциплины по данной теме;
– при подготовке к лабораторным работам в разработке, отладке и выполнении программного проекта своего варианта задания по данной теме, подготовке отчета и подготовке к защите лабораторного задания;
– в самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем курса с применением рекомендуемой учебно-методической литературы;
– при подготовке к экзамену в изучении, осмыслении и повторении пройденного теоретического материала и выполненных практических заданий с применением конспекта лекций и учебно-методической литературы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «09.03.03 Б1.В.11 Проектирование информационных систем Оценочные материалы.docx»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Белов В.В., Чистякова В.И. Проектирование информационных систем: учебник – М. : КУРС, 2018. – 400 с. ISBN 978-5-906923-53-0 (КУРС) (45 экз. в БФ РГРТУ).

2. Белов В.В., Чистякова В.И. Проектирование информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. образования / Под ред. В.В. Белова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия, 2015. – 352 с. (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-4468-2440-3 (132 экз. в БФ РГРТУ)

3. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 336 с. (40 экз. в БФ РГРТУ).

6.2.Дополнительная литература

4. Программная инженерия: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с. (50 экз. в БФ РГРТУ).

5. Разработка и анализ требований к программному обеспечению: Учебник / А.А. Бубнов, С.А. Бубнов, К.А. Майков. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 176 с. (40 экз. в БФ РГРТУ).

6. Иванов, Денис Юрьевич. Унифицированный язык моделирования UML [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Системный анализ и управление" / Д.Ю. Иванов, Ф.А. Новиков; Санкт-Петербургский государственный политехн. ун-т. – Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,83 Мб). – Санкт-Петербург, 2011. – Загл. с титул. экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – Текстовый документ. – Adobe Acrobat Reader 7.0. Доступно по URL:http://elib.spbstu.ru/dl/2962.pdf, http://elib.spbstu.ru/dl/2962.pdf/download/2962.pdf

7. Орлов С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник для вузов. –5-е изд. обновл. и доп. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с. Электрон. текстовые дан. (1 файл : 37,58 Мб). — Текстовый документ. — Adobe Acrobat Reader, Internet Explorer. Доступно по URL https://www.twirpx.com/file/2378219/.

6.3. Методические указания к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным работам используются основные учебники по данной дисциплине [1, 2].

6.4. Методические указания к самостоятельной работе

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине:

1. Учебно-методическая литература [1 – 5].
2. Электронные учебники, учебные пособия и учебно-методическое обеспечение по данной дисциплине в учебных классах кафедры в папке
   //FS/Work/Docs/МО_дисциплин_кафедры.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, после регистрации -- доступ из сети Интернет. – URL: https://e.lanbook.com/
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.
3. Электронная библиотечная система РГРТУ. Режим доступа: свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, после регистрации – доступ из сети Интернет – URL: http://elib.rsreu.ru
4. Научная электронная библиотека eLibrary. –
   URL: http//e.lib/vlsu.ru/www.uisrussia.msu.ru/elibrary.ru
5. Библиотека и форум по программированию. – URL: http://www.cyberforum.ru
6. Национальный открытый университет ИНТУИТ. – URL: http://www.intuit.ru/
7. Информационно-справочная система. – URL: http://window.edu.ru

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ

ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В учебном процессе применяются следующие информационные технологии:

– чтение лекций с использованием презентаций;

– выполнение студентами заданий с использованием лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень используемого программного обеспечения: операционные системы WINDOWS XP, WINDOWS 7, средства разработки ПО Eclipse, FreePascal, SharpDevelop, свободно распространяемое программное обеспечение.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоении дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2) компьютерные классы для проведения лабораторных работ с необходимым установленным лицензионным программным обеспечением.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1		
2		
3		
4		