

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

К.С. Хорьков

«30» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

направление подготовки / специальность

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Проектирование и защита информационных систем и баз данных
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение студентами принципов проектирования автоматизированных информационных систем и развитие навыков коллективной их разработки.

При освоении курса решаются следующие задачи:

- знакомство с методологиями и средствами проектирования автоматизированных информационных систем;
- практическое освоение языка объектно-ориентированного анализа и синтеза систем UML;
- развитие навыков коллективной разработки приложений различного типа;
- освоение принципов тестирования информационных систем;
- знакомство с процедурами внедрения, сопровождения и маркетинга информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование автоматизированных информационных систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • базовые принципы системного анализа; • правила составления аналитических документов; • правила оформления ссылок на библиографические описания. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять базовые составляющие задачи; • осуществлять декомпозицию задачи; • формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, в том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опытом использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач; • практическим опытом работы с информационными источниками; • навыками использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в различном контексте. 	<p>Курсовая работа</p> <p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.</p>

<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы взаимодействия с заказчиком разработки информационной системы; • принципы организации командной работы над проектами в области разработки информационных систем. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, в ходе реализации различных этапов жизненного цикла программного изделия. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическим опытом участия в командной работе по проектированию и реализации информационных систем. 	<p>Курсовая работа</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие требования, правила и ограничения публичных выступлений. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать презентационные материалы на государственном и иностранном языках; • составлять план выступления, продумывать предполагаемые вопросы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опытом публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках. 	<p>Курсовая работа</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные тенденции развития области профессиональной деятельности; • основные закономерности и требования рынка труда в области информационных технологий. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие; • навыками самостоятельного приобретения новых знаний и навыков. 	<p>Курсовая работа</p>
<p>ПК-1. Способен проектировать и реализовывать программное</p>	<p>ПК-1.1. Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, языки формализации</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; 	<p>Курсовая работа</p> <p>Отчёты по лабораторным работам.</p>

<p>обеспечение в соответствии с требованиями</p>	<p>функциональных спецификаций, принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения. ПК-1.2. Умеет проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты их реализации, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, выбирать и использовать средства и варианты реализации программного обеспечения. ПК-1.3. Владеть навыками оценки возможностей, времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, разработки и согласования технических спецификаций на программное обеспечение, формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами, проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; • методы и средства проектирования программного обеспечения и баз данных; • типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; • основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить анализ исполнения требований; • вырабатывать варианты реализации требований; • проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; • выбирать средства и варианты реализации программного обеспечения; • использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; • применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками оценки возможностей, времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; • навыками согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; • навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; • навыками формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами; • навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов; • навыками выбора стиля написания кода. 	<p>Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-2. Способен выполнять оптимизацию функционирования базы данных на уровне СУБД</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные показатели работы базы данных, архитектуру систем хранения и обработки информации и интерфейсные компоненты их взаимодействия с базами данных, модели и структуры данных, физические модели баз данных, языки и системы программирования баз данных. ПК-2.2. Умеет применять</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • архитектуру систем хранения и обработки информации и интерфейсные компоненты их взаимодействия с базами данных; • модели и структуры данных, физические модели баз данных. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • управлять вычислительными ресурсами, взаимодействующими с базой данных; • применять языки и системы 	<p>Курсовая работа</p> <p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к</p>

	<p>автоматизированные средства контроля состояния базы данных, оптимизировать производительность базы данных и контролировать полученные результаты, применять языки и системы программирования баз данных для оптимизации выполнения запросов.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками мониторинга работы базы данных, выбора основных статистических показателей работы базы данных и анализа их значений, выбора критериев оптимизации производительности базы данных.</p>	<p>программирования баз данных для оптимизации выполнения запросов.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора критериев оптимизации производительности базы данных. 	<p>текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-4. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>	<p>ПК-4.1. Знает основные стандарты информационного взаимодействия систем, современные подходы, стандарты и средства автоматизации организации, основы бухгалтерского учёта и отчётности организаций, основы налогового законодательства Российской Федерации, возможности типовых информационных систем, средства и стандарты описания бизнес-логики предметной области, основы системного администрирования, принципы и стандарты управления качеством.</p> <p>ПК-4.2. Умеет определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям заказчика, выполнять верификацию и тестирование разрабатываемых информационных систем, моделировать бизнес-процессы предметной области, разрабатывать в соответствии с требованиями прототип информационной системы, в том числе на базе типовой информационной системы, устанавливать и настраивать серверную и клиентскую части информационной системы, разрабатывать интерфейсы и форматы обмена данными, выполнять базовые бухгалтерские расчёты.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устройство и функционирование современных информационных систем; • стандарты информационного взаимодействия систем; • программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; • современные подходы и стандарты автоматизации организации. • основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; • основы управления изменениями; • возможности типовых информационных систем; • средства и стандарты описания бизнес-логики предметной области; • основные принципы обучения пользователей; • принципы и стандарты управления качеством. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять возможности достижения соответствия информационной системы первоначальным требованиям заказчика; • выполнять верификацию и тестирование разрабатываемых информационных систем; • моделировать бизнес-процессы предметной области; • разрабатывать в соответствии с требованиями прототип информационной системы, в том числе на базе типовой информационной системы; • исправлять дефекты и несоответствия в коде информационной системы и документации к информационной системе; • разрабатывать интерфейсы и 	<p>Курсовая работа</p> <p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.</p>

	ПК-4.3. Владеет навыками выявления, согласования и утверждения требований заказчика к информационной системе и сбора исходных данных, представления промежуточных и итоговых результатов выполнения работы заинтересованным сторонам, работы с системами контроля версий, работы с бухгалтерской и финансовой документацией.	<p>форматы обмена данными;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с записями по качеству. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выявления, согласования и утверждения требований заказчика к информационной системе и сбора исходных данных; • навыками представления промежуточных и итоговых результатов выполнения работы заинтересованным сторонам; • навыками работы с системами контроля версий. 	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Программный продукт как изделие.	5	1-4	4	–	4	4	20	рейтинг-контроль №1
2	Управление требованиями к информационной системе	5	5-8	4	–	4	4	16	
3	Документирование процесса разработки информационной системы	5	9-14	6	–	6	4	20	
4	Средства автоматизации коллективной разработки информационных систем	5	15-18	4	–	4	4	25	рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр		–	–	18	–	18	–	81	экзамен (27 часов)
5	Шаблоны проектирования и рефакторинга программного кода	6	1-8	12	8	8	8	34	рейтинг-контроль №1
6	Верификация и тестирование информационных систем	6	7-14	12	6	6	6	30	рейтинг-контроль №2
7	Оценка стоимости программного обеспечения	6	13-16	6	2	–	–	20	рейтинг-контроль №3
8	Внедрение, сопровождение и маркетинг информационных систем	6	16-18	6	2	4	4	24	
Всего за 6 семестр:		–	–	36	18	18		108	экзамен (36 часов)
Наличие в дисциплине КП/КР		5,6	–	–	–	–	КР	–	–
Итого по дисциплине		–	–	54	18	36		189	экзамен (27), КР, экзамен (36), КР

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Программный продукт как изделие.

- 1) Введение. Методические рекомендации по выполнению лабораторного практикума, выполнению курсовой работы и самостоятельному освоению материалов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Особенности программного продукта как изделия. Модели жизненного цикла программного продукта. Характеристика отдельных этапов жизненного цикла.
- 2) Организация процесса производства автоматизированных информационных систем. Особенности групповой проектной разработки программных продуктов. Обзор стандартов, средств и технологий разработки автоматизированных информационных систем (АИС).

Раздел 2. Управление требованиями к информационной системе.

- 3) Выявление требований к автоматизированной информационной системе. Работа с заказчиком. Анализ предметной области. Формирование технического задания.
- 4) Разновидности требований к системе. Внешние и внутренние требования. Тестирование требований. Запросы на изменение требований.

Раздел 3. Документирование процесса разработки информационной системы.

- 5) Обзор языка UML. Диаграммы классов и диаграммы связей.
- 6) Диаграммы вариантов использования. Диаграммы последовательностей. Диаграммы состояний.
- 7) Диаграммы взаимодействия. Диаграммы деятельности (активностей). Другие виды диаграмм.

Раздел 4. Средства автоматизации коллективной разработки информационных систем.

- 8) Методология коллективной проектной разработки на основе языка UML. CASE-средства объектно-ориентированного проектирования автоматизированных информационных систем.
- 9) Системы контроля версий. Системы управления задачами. Репозитории проектов.

Раздел 5. Шаблоны проектирования и рефакторинга программного кода.

- 10) История шаблонов (паттернов) проектирования. Общая методика создания и применения паттернов. Проблемы использования шаблонов проектирования. Классификация шаблонов проектирования. Основные шаблоны.
- 11) Структурные и порождающие шаблоны проектирования (Наблюдатель, Декоратор, Фабрика, Одиночка).
- 12) Шаблоны поведения (Состояние, Команда). Шаблон Модель-Представление-Контроллер (MVC).
- 13) Шаблоны рефакторинга (Коллекция идентичности объектов, Преобразователь данных, Загрузка по требованию, Единица работы).
- 14) Определение необходимости в рефакторинге. Уровни рефакторинга. Организация проектной работы при рефакторинге программного кода.
- 15) Документирование процесса рефакторинга. Качественная и количественная оценка результатов рефакторинга.

Раздел 6. Верификация и тестирование информационных систем.

- 16) Понятие «качество» в приложении к программному продукту. Стандартизация в области управления качеством программного обеспечения. Методы и инструменты управления качеством.
- 17) Валидация, верификация и тестирование в процессе разработки программного обеспечения. Классификация процессов тестирования. Тестовое окружение. Анализ покрытия программного кода.
- 18) Классы эквивалентности. Модульное и интеграционное тестирование. Повторяемость тестирования.

- 19) Обзор документации, сопровождающей процессы верификации и тестирования. Стратегия и план тестирования. Тест-планы. Отчёты о тестировании. Трассировочные таблицы.
- 20) Формальные инспекции и их документирование. Проблемы верификации проектной документации.
- 21) Тестирование пользовательского интерфейса.

Раздел 7. Оценка стоимости программного обеспечения.

- 22) Способы монетизации программных продуктов.
- 23) Методики оценки себестоимости программного продукта.
- 24) Автоматизированные системы управления персоналом и учёта рабочего времени. Дополнительные факторы, влияющие на оценку стоимости автоматизированных информационных систем.

Раздел 8. Внедрение, сопровождение и маркетинг информационных систем.

- 25) Основные требования и стандарты оформления сопроводительной документации. Организация процесса документирования в рамках жизненного цикла информационной системы.
- 26) Планирование процесса внедрения автоматизированной информационной системы. Устранение ошибок на этапе внедрения. Сертификация программных продуктов.
- 27) Способы организации технической поддержки пользователей на этапе сопровождения информационной системы. Способы продвижения программных продуктов на рынке.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 5. Шаблоны проектирования и рефакторинга программного кода.

- 1) Анализ программного кода на необходимость рефакторинга. Выявление «запахов кода».
- 2) Выбор кода для рефакторинга. Выбор методов рефакторинга.
- 3) Составление и оформление плана рефакторинга.
- 4) Планирование применения шаблонов проектирования и рефакторинга в рамках курсовой работы.

Раздел 6. Верификация и тестирование информационных систем.

- 1) Планирование тестов при модульном тестировании с учётом классов эквивалентности и вариативности методов анализа покрытия. Анализ и учёт повторяемости тестирования.
- 2) Разработка плана тестирования и тест-плана.
- 3) Формальная инспекция документации на программное обеспечение.

Раздел 7. Оценка стоимости программного обеспечения.

- 1) Оценка стоимости автоматизированной информационной системы.

Раздел 8. Внедрение, сопровождение и маркетинг информационных систем.

- 1) Планирование процесса внедрения автоматизированной информационной системы. Планирование маркетинговых мероприятий.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Программный продукт как изделие.

- 1) Разработка прототипа информационной системы. Анализ и описание процесса разработки в терминах моделей жизненного цикла программного продукта. (4 ч.)

Раздел 2. Управление требованиями к информационной системе.

- 1) Выявление требований и формирование технического задания. (4 ч.)

Раздел 3. Документирование процесса разработки информационной системы.

- 1) Создание рабочей среды для коллективной работы над документацией процесса разработки информационной системы. (2 ч.)

2) Разработка диаграмм классов и диаграмм вариантов использования. (2 ч.)

3) Разработка диаграмм деятельности и диаграмм взаимодействия. (2 ч.).

Раздел 4. Средства автоматизации коллективной разработки информационных систем.

1) Создание рабочей среды для коллективной работы над программным кодом информационной системы. (2 ч.)

2) Совершенствование прототипа информационной системы. (2 ч.)

Раздел 5. Шаблоны проектирования и рефакторинга программного кода.

1) Программная реализация шаблона Наблюдатель. (2 ч.)

2) Программная реализация шаблона Абстрактная фабрика. (2 ч.)

3) Программная реализация шаблона Модель-Представление-Контроллер. (2 ч.)

4) Рефакторинг прототипа информационной системы. (2 ч.)

Раздел 6. Верификация и тестирование информационных систем.

1) Создание модульных тестов для прототипа информационной системы. (4 ч.)

2) Тестирование пользовательского интерфейса и документирование результатов тестирования. (2 ч.)

Раздел 8. Внедрение, сопровождение и маркетинг информационных систем.

1) Создание установочного пакета информационной системы. Подготовка сопроводительной документации. (2 ч.)

2) Защита лабораторных работ. (2 ч.)

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Семестр 5

Примерный список вопросов к рейтинг-контролю №1

1) Особенности программного продукта как изделия.

2) Каскадная модель жизненного цикла.

3) V-образная модель жизненного цикла.

4) Спиральная модель жизненного цикла.

5) Модель экстремального программирования.

6) Основные мероприятия по организации процесса производства автоматизированных информационных систем.

7) Возможные роли участников создания автоматизированной информационной системы.

8) Основные стандарты по разработке автоматизированных информационных систем.

9) Основные инструментальные средства, используемые на различных этапах жизненного цикла программного изделия.

10) Роль требований в процессе создания информационной системы.

11) Способы выявления требований к автоматизированной информационной системе.

12) Основные правила взаимодействия с заказчиком при выявлении требований к информационной системе.

13) Основные методы и подходы, используемые при анализе предметной области.

14) Типовая структура технического задания на создание автоматизированной информационной системы.

15) Разновидности требований к системе.

16) Способы тестирования требований.

17) Проблема необходимости в изменении требований и способы её решения.

Примерный список заданий к рейтинг-контролю №2

- 1) Нарисовать диаграмму классов для заданной предметной области:
 - а) волейбольный матч;
 - б) хоккейный матч;
 - в) футбольный матч;
 - г) графический интерфейс;
 - д) графический редактор;
 - е) настольный компьютер;
 - ж) компьютерная фирма;
 - з) система обслуживания клиентов ресторана;
 - и) расписание автобусов;
 - к) библиотечная система.
- 2) Нарисовать диаграмму вариантов использования для предметной области из первого задания.
- 3) Нарисовать схему базы данных на основе диаграммы классов для предметной области из первого задания.

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №3

- 1) Основные этапы методологии разработки RAD³.
- 2) Основные функции систем контроля версий.
- 3) Основные функции систем управления задачами.
- 4) Основные возможности репозитория проектов.
- 5) Распределение ролей при сборе требований к информационной системе.
- 6) Распределение ролей при анализе предметной области автоматизации.
- 7) Распределение ролей при проектировании АИС.
- 8) Распределение ролей при реализации АИС.
- 9) Распределение ролей при внедрении АИС.
- 10) Инструментальные средства, используемые при сборе требований к информационной системе.
- 11) Инструментальные средства, используемые при анализе предметной области автоматизации.
- 12) Инструментальные средства, используемые при проектировании АИС.
- 13) Инструментальные средства, используемые при реализации АИС.
- 14) Инструментальные средства, используемые при внедрении АИС.

Семестр 6

Примерный список вопросов к рейтинг-контролю №1

- 1) Предпосылки появления методологии шаблонов проектирования.
- 2) Преимущества и недостатки методологии шаблонов проектирования.
- 3) Классификация шаблонов проектирования.
- 4) Шаблон Наблюдатель. Примеры использования.
- 5) Шаблон Декоратор. Примеры использования.
- 6) Шаблон Одиночка. Примеры использования.
- 7) Шаблон Абстрактная фабрика. Примеры использования.
- 8) Шаблон Команда. Примеры использования.
- 9) Шаблон Состояние. Примеры использования.
- 10) Шаблон MVC.
- 11) Шаблон Коллекция идентичности объектов.
- 12) Шаблон Преобразователь данных.
- 13) Шаблон Загрузка по требованию.
- 14) Шаблон Единица работы.
- 15) Определение рефакторинга. Причины необходимости в рефакторинге.
- 16) Цели рефакторинга.

- 17) Роль рефакторинга в жизненном цикле разработки программного обеспечения.
- 18) Понятие «запахов кода». Признаки дурно пахнущего кода.
- 19) Причины появления «технического долга».
- 20) Инструментальные средства рефакторинга.
- 21) План мероприятий по организации рефакторинга.
- 22) Проверочный лист рефакторинга.
- 23) Поддержание единства проекта при рефакторинге.
- 24) Документирование рефакторинга.
- 25) Оценка результатов рефакторинга.
- 26) Проблемы рефакторинга.

Примерный список вопросов к рейтинг-контролю №2

- 1) Общие представления о качестве изделий и метрологии качества.
- 2) Особенности понятия «качество» в сфере разработки программного обеспечения.
- 3) Основные стандарты в области качества программного обеспечения.
- 4) Инструменты управления качеством, системы менеджмента качества.
- 5) Типы процессов тестирования и верификации.
- 6) Особенности понятий «валидация, верификация и тестирование» в сфере разработки программного обеспечения.
- 7) Задачи и цели процесса верификации.
- 8) Методы тестирования программного кода.
- 9) Тестовое окружение.
- 10) Тестовые примеры
- 11) Классы эквивалентности.
- 12) Тест-планы.
- 13) Анализ покрытия программного кода.
- 14) Повторяемость тестирования.
- 15) Особенности тестирования объектно-ориентированного кода.
- 16) Особенности тестирования событийно-управляемого кода.
- 17) Обзор документации, создаваемой на различных этапах жизненного цикла.
- 18) Стратегия и планы верификации.
- 19) Тест-требования как вид документации.
- 20) Формы подготовки тест-планов.
- 21) Отчёты о прохождении тестов.
- 22) Этапы формальной инспекции и роли её участников.
- 23) Документирование процесса формальной инспекции.
- 24) Формальные инспекции проектной документации.
- 25) Функциональное тестирование пользовательского интерфейса.
- 26) Тестирование удобства использования пользовательских интерфейсов.

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №3

- 1) Обзор способов монетизации программных продуктов (какие способы существуют, их сравнительная оценка).
- 2) Организация прямых продаж программного продукта.
- 3) Распространение программных продуктов по подписке.
- 4) Монетизация свободно распространяемого программного обеспечения.
- 5) Оценка себестоимости и продажной стоимости заказной информационной системы.
- 6) Оценка себестоимости и продажной стоимости «коробочного решения».
- 7) Оценка себестоимости и продажной стоимости при использовании аутсорсинга.
- 8) Основные функции систем управления персоналом при разработке информационных систем.
- 9) Процесс документирования и его связь с процессом разработки информационной системы.

- 10) Основные требования стандартов оформления документации при разработке АИС.
- 11) Основные этапы и особенности внедрения автоматизированных информационных систем.
- 12) Организация сертификации программного продукта.
- 13) Основные требования к организации поддержки пользователей.
- 14) Основные способы продвижения программных продуктов на рынке.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен, экзамен).

Семестр 5

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1) Особенности программного продукта как изделия. Модели жизненного цикла программного продукта.
- 2) Основные мероприятия по организации процесса производства автоматизированных информационных систем.
- 3) Возможные роли участников создания автоматизированной информационной системы.
- 4) Основные стандарты по разработке автоматизированных информационных систем.
- 5) Основные инструментальные средства, используемые на различных этапах жизненного цикла программного изделия.
- 6) Роль требований в процессе создания информационной системы. Способы выявления требований к автоматизированной информационной системе.
- 7) Основные правила взаимодействия с заказчиком при выявлении требований к информационной системе.
- 8) Типовая структура технического задания на создание автоматизированной информационной системы.
- 9) Разновидности требований к системе. Способы тестирования требований.
- 10) Проблема необходимости в изменении требований и способы её решения.
- 11) Диаграммы классов в UML.
- 12) Диаграммы вариантов использования в UML.
- 13) Диаграммы последовательности в UML. Диаграммы состояний.
- 14) Диаграммы деятельности в UML.
- 15) Основные этапы методологии разработки RAD3.
- 16) Основные функции систем контроля версий.
- 17) Основные функции систем управления задачами.
- 18) Основные возможности репозитория проектов.
- 19) Распределение ролей и инструментальные средства при сборе требований к информационной системе.
- 20) Распределение ролей и инструментальные средства при анализе предметной области автоматизации.
- 21) Распределение ролей и инструментальные средства при проектировании АИС.
- 22) Распределение ролей и инструментальные средства при реализации АИС.
- 23) Распределение ролей и инструментальные средства при внедрении АИС.

Семестр 6

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1) Предпосылки появления методологии шаблонов проектирования. Преимущества и недостатки методологии шаблонов проектирования. Классификация шаблонов проектирования.
- 2) Шаблоны Наблюдатель и Декоратор. Примеры использования.
- 3) Шаблоны Одиночка и Состояние. Примеры использования.

- 4) Шаблон Абстрактная фабрика. Примеры использования.
- 5) Шаблон Команда. Примеры использования.
- 6) Шаблон MVC.
- 7) Шаблон Коллекция идентичности объектов.
- 8) Шаблон Преобразователь данных.
- 9) Шаблон Загрузка по требованию.
- 10) Шаблон Единица работы.
- 11) Цели рефакторинга. Роль рефакторинга в жизненном цикле разработки программного обеспечения. Проблемы рефакторинга.
- 12) Понятие «запахов кода». Признаки дурно пахнущего кода.
- 13) Причины появления «технического долга». Инструментальные средства рефакторинга.
- 14) План мероприятий по организации рефакторинга. Проверочный лист рефакторинга.
- 15) Поддержание единства проекта при рефакторинге.
- 16) Документирование рефакторинга. Оценка результатов рефакторинга.
- 17) Общие представления о качестве изделий и метрологии качества.
- 18) Особенности понятия «качество» в сфере разработки программного обеспечения. Основные стандарты в области качества программного обеспечения.
- 19) Инструменты управления качеством, системы менеджмента качества.
- 20) Типы процессов тестирования и верификации. Особенности понятий «валидация, верификация и тестирование» в сфере разработки программного обеспечения.
- 21) Задачи и цели процесса верификации. Методы тестирования программного кода.
- 22) Тестовое окружение.
- 23) Тестовые примеры. Тест-планы. Классы эквивалентности.
- 24) Анализ покрытия программного кода. Повторяемость тестирования.
- 25) Особенности тестирования объектно-ориентированного кода.
- 26) Обзор документации, создаваемой на различных этапах жизненного цикла.
- 27) Формы подготовки тест-планов. Отчёты о прохождении тестов.
- 28) Этапы формальной инспекции и роли её участников.
- 29) Документирование процесса формальной инспекции.
- 30) Формальные инспекции проектной документации.
- 31) Функциональное тестирование пользовательского интерфейса.
- 32) Тестирование удобства использования пользовательских интерфейсов.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Проектирование автоматизированных информационных систем» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, в том числе по вопросам, не рассмотренным на аудиторных занятиях;
- 2) подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- 3) подготовку по всем видам контрольных мероприятий, в том числе к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

Семестр 5

- 1) Достижения отечественной школы системного анализа.
- 2) Жизненный цикл программных средств. Стандарт ISO/IEC 12207:2008 ЖЦ. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения.
- 3) Жизненный цикл программных средств. Стандарт ISO/IEC 12207:2008 ЖЦ. Вспомогательные процессы жизненного цикла программного обеспечения.

- 4) *Жизненный цикл программных средств. Стандарт ISO/IEC 12207:2008 ЖЦ. Организационные процессы жизненного цикла программного обеспечения.*
- 5) *CASE-средства разработки требований, управление требованиями к ПО с помощью CASE-средств.*
- 6) *Особенности разработки АИС для заказчиков, требующих защиты государственной или коммерческой тайны.*
- 7) *Диаграммы внедрения в UML.*
- 8) *Стандарты документирования ЕСПД.*
- 9) *Методология ARIS.*
- 10) *Сравнительная оценка систем контроля версий.*

Семестр 6

- 1) *Раздувальщики кода.*
- 2) *Нарушители объектного дизайна.*
- 3) *Утяжелители изменений.*
- 4) *Замусориватели.*
- 5) *Опутыватели связями.*
- 6) *Составление методов.*
- 7) *Перемещение функций между объектами.*
- 8) *Организация данных.*
- 9) *Упрощение условных выражений.*
- 10) *Упрощение вызовов методов.*
- 11) *Решение задач обобщения.*
- 12) *Шаблон Стратегия.*
- 13) *Шаблоны Адаптер и Фасад.*
- 14) *Шаблон Итератор.*
- 15) *Шаблон Компоновщик.*
- 16) *Шаблон Заместитель.*
- 17) *Методики количественной оценки качества программного продукта.*
- 18) *Особенности тестирования событийно-управляемого кода.*
- 19) *Методика СОСОМО и её варианты.*
- 20) *Методология IDEF0.*
- 21) *Тестирование информационной системы на этапе развёртывания.*

Курсовая работа

В связи с существенной практической направленностью курса, наибольший вес имеют результаты, полученные студентами в рамках курсового проектирования и самостоятельной работы по её выполнению.

В ходе выполнения курсовой работы группе студентов из 3-5 человек необходимо реализовать отдельные стадии жизненного цикла автоматизированной информационной системы для некоторой предметной области. Набор этапов в основном определяется тематикой рассматриваемого материала в семестре. Однако некоторые этапы или их составляющие должны быть реализованы в курсовой работе в обоих семестрах.

Содержание и средства выполнения курсовой работы частично могут быть выбраны на основании содержания изучаемых параллельно дисциплин «Разработка кросс-платформенных приложений» и «Веб-программирование и основы веб-дизайна». При выполнении курсовой работы должны быть использованы знания, полученные при изучении дисциплин предыдущих семестров. Таким образом курсовая работа имеет междисциплинарный характер, включая обязательное наличие в пояснительной записке реферативной части на иностранном языке (предпочтительно английском).

Семестр 5

В рамках курсовой работы студенты должны освоить на практике методы и инструменты реализации ключевых для разработки информационной системы этапов жизненного цикла – сбор требований, анализ и проектирование. Кроме того, должен быть создан прототип информационной системы, частично реализующий требуемый функционал. При этом должны быть использованы инструментальные средства, обеспечивающие коллективную разработку информационной системы.

Обязательные составные части курсовой работы

- сбор и анализ требований к информационной системе;
- анализ предметной области;
- оформление технического задания;
- разработка комплекта проектной документации на систему с использованием языка UML;
- создание рабочей среды для коллективной работы над проектированием и реализацией информационной системы;
- создание прототипа информационной системы на самостоятельно выбранном языке кроссплатформенной разработки (например, на рассматриваемом в рамках дисциплины «Разработка кросс-платформенных приложений»);
- оформление пояснительной записки.

При выполнении работы должно осуществляться распределение ролей в рабочей группе.

Формулировка темы курсовой работы: «Проектирование <название информационной системы>». Возможные названия информационных систем приведены ниже.

Семестр 6

В рамках курсовой работы студенты должны освоить на практике методы и инструменты, используемые в ходе таких этапов жизненного цикла информационной системы как разработка и внедрение. В результате должна быть создана информационная система, реализующая требуемый функционал и имеющая как оконный, так и веб-ориентированный интерфейс. При этом должны быть использованы инструментальные средства, обеспечивающие коллективную разработку информационной системы.

Обязательные составные части курсовой работы

- разработка и реализация базы данных для функционирования системы;
- разработка и реализация десктоп-приложения;
- разработка и реализация веб-приложения (с использованием материалов дисциплины «Веб-программирование и основы веб-дизайна»);
- выполнение процедур рефакторинга для созданного ранее макета информационной системы на основе внедрения по крайней мере одного шаблона проектирования;
- реализация процедур верификации и тестирования (разработка плана тестирования, тест-требований, тест-плана, оформление отчёта о тестировании, оценка степени покрытия; уровень, объект и методику тестирования студенты выбирают самостоятельно);
- подготовка информационной системы к внедрению;
- оценка стоимости созданной системы;
- оформление пояснительной записки.

При выполнении работы должно осуществляться распределение ролей в рабочей группе.

Формулировка темы курсовой работы: «Реализация, тестирование и внедрение <название информационной системы>». Возможные названия информационных систем приведены ниже.

Примерный список названий информационных систем для курсовых работ:

- 1) Автоматизированная информационная система библиотечного обслуживания.

- 2) Автоматизированная информационная система торговой фирмы, имеющей сеть магазинов.
- 3) Автоматизированная информационная система фирмы по продаже компьютерного оборудования.
- 4) Автоматизированная информационная система банковского обслуживания клиентов.
- 5) Автоматизированная информационная система туристической фирмы.
- 6) Автоматизированная информационная система для работников гостиницы.
- 7) Автоматизированная информационная система агентства по трудоустройству.
- 8) Автоматизированная информационная система отдела кадров организации.
- 9) Автоматизированная информационная система агентства недвижимости.
- 10) Автоматизированная информационная система учёта жильцов для жилищно-эксплуатационной организации с возможностью ведения счёта коммунальных платежей.
- 11) Автоматизированная информационная система компании сотовой связи.
- 12) Автоматизированная информационная система переписи населения с возможностью ведения статистики по регионам и другим параметрам.
- 13) Автоматизированная информационная система продажи билетов кинотеатра с возможностью бронирования и возврата.
- 14) Автоматизированная информационная система пользователей Интернет-провайдера с возможностью ведения истории соединений и расчёта стоимости.
- 15) Автоматизированная информационная система для составления расписания занятий студентов высшего учебного заведения.
- 16) Автоматизированная информационная система инспекции дорожного движения.
- 17) Автоматизированная информационная система авиарейсов внутренних и международных линий с возможностью регистрации подбора рейса для заданного маршрута.
- 18) Автоматизированная информационная система железнодорожного сообщения дальнего следования.
- 19) Автоматизированная информационная система медицинского учреждения с возможностью ведения истории болезни пациента.
- 20) Автоматизированная информационная система высшего учебного учреждения с возможностью ведения истории обучения и успеваемости.
- 21) Автоматизированная информационная система маршрутов городского транспорта с возможностью учёта всех видов пассажирского транспорта

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Бова В.В., Основы проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / Бова В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 105 с. - ISBN 978-5-9275-2717-5	2018	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527175.html
2. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101923-8	2018	https://znanium.com/catalog/product/980117

3. Бабич А.В., Введение в UML / Бабич А.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 978-5-94774-878-9	2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785947748789.html
4. Практическая программная инженерия на основе учебного примера: Учебное пособие / Мацяшек Л.А., Лионг Б.Л., - 3-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 959 с.: ISBN 978-5-9963-2499-6	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996311828.html
5. Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учеб. пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18657 . - ISBN 978-5-16-104095-9	2019	https://znanium.com/catalog/product/1002357
Дополнительная литература		
1. Комлев Н.Ю., Полезное программирование / Комлев Н.Ю. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 256 с. - ISBN 978-5-91359-171-5	2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591715.html
2. Введение в программную инженерию : Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-906923-22-6	2019	http://znanium.com/catalog/product/1035160
3. Белов, В. В. Проектирование информационных систем : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - М. : КУРС, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-906923-53-0	2018	https://znanium.com/catalog/product/1017181
4. Матвеева, Л. Г. Управление ИТ-проектами: Учебное пособие / Матвеева Л.Г., Никитаева А.Ю. - Ростов-на-Дону :Южный федеральный университет, 2016. - 228 с.: ISBN 978-5-9275-2239-2	2016	https://znanium.com/catalog/product/991956
5. Магазанник В.Д., Человеко-компьютерное взаимодействие : учебное пособие / В.Д. Магазанник - М. : Логос, 2017. - 408 с. - ISBN 978-5-98699-181-8	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986991818.html

6.2. Периодические издания

1. Computerworld Россия, ISSN: 1560-5213.
2. Мир ПК, ISSN: 0235-3520.
3. Стандарты и качество, ISSN: 0038-9692.
4. Программная инженерия, ISSN: 2220-3397.
5. Программные продукты и системы, ISSN: 0236-235X.
6. Computer, ISSN: 0018-9162.

6.3. Интернет-ресурсы

1. Д.В. Кознов Введение в программную инженерию. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/497/353/info>
2. А.И. Долженко Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем . – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/info>
3. И. Скопин Основы менеджмента программных проектов. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/38/38/info>
4. Рефакторинг.Гуру // Режим доступа: <https://refactoring.guru/ru>
5. Refactoring.com. Сайт Мартина Фоулера о рефакторинге. // Режим доступа: <https://www.refactoring.com/>
6. Паттерны проектирования // Режим доступа: <http://cpp-reference.ru/patterns/>

7. Официальный сайт Международной организации по стандартизации // Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/home.html>
8. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии // Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
9. Публикации Якоба Нильсена по принципам удобства использования в Интернете на официальном сайте Nielsen Norman Group // Режим доступа: <https://www.nngroup.com/articles/author/jakob-nielsen/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в аудитории (компьютерном классе) 511б-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- 1) MS Word;
- 2) MS PowerPoint;
- 3) MS Visual Studio;
- 4) Веб-браузер (Edge, Internet Explorer, Mozilla Firefox и т.п.);
- 5) Eclipse Juno (свободная лицензия Eclipse Public License);
- 6) MS SQL Server.

Рабочую программу составил доц. каф. ФиПМ Лексин А.Ю.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)
Генеральный директор ООО «ФС Сервис» _____ Д.С. Квасов
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики
Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Председатель комиссии _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20²² / 20²³ учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2023 года

Заведующий кафедрой _____ *С.И. Горских*

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____