

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

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Математическое и компьютерное моделирование, программирование и системный анализ
(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 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 разрабатывать, восстанавливать и оформлять требования к программным системам среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p>ПК-2.1. Знает методики разработки требований к системе, методы классического системного анализа, стандарты оформления технических заданий ПК-2.2. Умеет выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе, определять источники</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методики разработки требований к автоматизированной системе и шаблоны документов требований к системе; • стандарты оформления технических заданий на проектирование автоматизированных информационных систем. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе; 	<p>Курсовая работа</p> <p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к</p>

	<p>информации для требований к системе, выполнять тестирование системы с целью проверки её реализации на соответствие требованиям, формулировать и оформлять запросы на изменение требований.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками планирования работ по разработке требований к системе, анализа проблемной ситуации, согласования целей создания системы с заинтересованными лицами, оформления технического задания на систему, представления концепции, технического задания и изменений в них заинтересованным лицам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> определять источники информации для требований к системе; оценивать соответствие требованиям существующих систем и их аналогов; выполнять тестирование системы с целью проверки её реализации на соответствие требованиям; формулировать и оформлять запросы на изменение требований. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками планирования работ по разработке требований к системе; навыками анализа проблемной ситуации; навыками участия в совещаниях рабочих групп; навыками оформления требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований; навыками согласования целей создания системы с заинтересованными лицами; навыками оформления технического задания на систему; навыками представления концепции, технического задания и изменений в них заинтересованным лицам. 	<p>текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-3. Способен документировать архитектуру программных средств</p>	<p>ПК-3.1. Знает требования по написанию документации на программные средства.</p> <p>ПК-3.2. Умеет писать документацию на программные средства.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками описания архитектуры программных средств в регламентирующих документах.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> требования по написанию документации на программные средства. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> писать документацию на программные средства; вносить и регистрировать изменения, замечания, корректировки в документацию на программные средства. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками описания архитектуры программных средств в регламентирующих документах. 	<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>ПК-4. Способен анализировать требования к программному средству</p>	<p>ПК-4.1. Знает методы анализа и тестирования требований к программному средству, методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.</p> <p>ПК-4.2. Умеет тестировать требования к программному средству, оформлять документацию по тестированию, анализировать требования на соответствие принятым стандартам и методам проектирования, использовать современные</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы анализа и тестирования требований к программному средству; методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> тестировать требования к программному средству; оформлять документацию по тестированию; анализировать требования на соответствие принятым стандартам и методам проектирования; 	<p>Курсовая работа</p> <p>Отчёты по лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>Контрольные вопросы к текущему контролю знаний</p>

	CASE-средства. ПК-4.3. Владеет навыками проверки осуществимости функционирования и сопровождения программного средства, определения возможности введения изменений и дополнений требований к программному средству.	<ul style="list-style-type: none"> использовать современные CASE-средства. Владеет: <ul style="list-style-type: none"> навыками выявления противоречий в требованиях одинакового и различных уровней к программному средству; навыками проверки осуществимости функционирования и сопровождения программного средства; навыками определения возможности введения изменений и дополнений требований к программному средству. 	и промежуточной аттестации.
--	---	---	-----------------------------

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

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	рейтинг-контроль №2
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	зачёт с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР		5,6	–	–	–	–	КР	–	–
Итого по дисциплине		–	–	54	18	36		189	экзамен (27), КР, зачёт с оценкой, 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) Стиральная 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) Задачи 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, зачёт с оценкой).

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 зачёту с оценкой

- 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 IDEFO.*
- 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	2018	https://znanium.com/catalog/product/980117

с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101923-8		
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»

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Д.С. Квасов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

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