



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.04 Программная инженерия

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Прикладные информационные системы и технологии

Квалификация (степень): магистр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: Математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	4		
Лекции			
Лабораторные занятия	14		
Практические (семинарские) занятия	14		
в т.ч. практическая подготовка	4		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет		
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	80		

Всего часов:108

Трудоемкость: __ 3 __ зачетных единиц.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

– формирование у обучающихся-магистрантов теоретических и прикладных компетенций необходимых для создания приложений в интегрированной среде визуального программирования с использованием визуальных компонентов, компонентов баз данных, приложения для решения прикладных задач, в том числе приложения для управления базами данных, выполнять обработку ошибок, разрабатывать и тестировать приложения.

Задачи изучения дисциплины:

– дать представления о современных инженерных принципах (методах) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям;

– заложить методически правильные основы знаний в области выбора и применения технологий создания программных продуктов для задач автоматизации обработки информации и управления;

– ознакомить с методами командной работы в проектных группах по созданию программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (модуль 3 «Профильно-ориентированный»).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4	Знать: – компьютерные технологии и информационная инфраструктура в организации; – коммуникации в профессиональной этике; – методы исследования коммуникативного потенциала личности; – современные средства информационно-коммуникационных технологий.	Знает: – современные коммуникативные технологии; – существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.
	Уметь: – создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; – исследоватьхождение информации по управленческим коммуникациям; – производить редакторскую и	Умеет: – применять современные коммуникативные технологии на практике для академического и профессионального взаимодействия; – использовать методики межличностного делового общения, с применением профессиональных языковых форм

	<p>корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать систему коммуникационных связей в организации; – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях; – использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современных коммуникативных технологий на практике для академического и профессионального взаимодействия; – навыками методик межличностного делового общения, с применением профессиональных языковых форм.
ПКС-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к подготовке регламентирующих документов; – принципы построения бизнес-процессов и алгоритмов работы; – современные и перспективные технологии в области БД и информационных систем. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы извлечения экспертных знаний из специалистов в произвольных предметных областях; – способы оценки продолжительности работ при разработке ПО; – методы оптимизации и принятия проектных решений.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозировать состояние и осуществлять планирование по развитию БД и информационных систем в организации; – разрабатывать и описывать бизнес-процессы; – осваивать новые информационные технологии в области БД и информационных систем. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить формализацию и оформление собранных знаний о предметной области на естественном языке и с помощью моделей в различных нотациях; – проводить трассировку требований; – разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовкой плана реализации принятых решений по перспективному развитию БД и информационных систем; – технологией разработки программного обеспечения; – проектированием информационных систем. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами сбора и формализации данных о предметной области; – навыками работы с инструментальными средствами моделирования требований; – навыками работы с инструментальными средствами управления проектами.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств.		60		8	8	44
1.	Тема 1. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии.	15		2	2	11
2	Тема 2. Модели и процессы управления проектами программных средств. Системное проектирование программных средств.	15		2	2	11
3.	Тема 3. Планирование жизненного цикла программных средств. Объектно-ориентированное проектирование программных средств.	15		2	2	11
4.	Тема 4. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств.	15		2	2	11
Раздел 2. Разработка программных средств.		48		6	6	36
5.	Тема 1. Техно-экономическое обоснование проектов программных средств. Разработка требований к программным средствам.	16		2	2	12
6.	Тема 2. Характеристики качества программных средств. Выбор характеристик качества в проектах программных средств.	16		2	2	12
7.	Тема 3. Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов. Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов программ.	16		2	2	12
Зачет						
Итого за 2 семестр		108		14	14	80
в т.ч. практическая подготовка		4		2	2	

ИТОГО:	108		14	14	80
---------------	------------	--	-----------	-----------	-----------

Очно-заочная форма обучения не реализуется.

Заочная форма не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный групповой опрос.

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений студента.

Примерные темы рефератов

1. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии.
2. Модели и процессы управления проектами программных средств.
3. Объектно-ориентированное проектирование программных средств.
4. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств.
5. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств.
6. Характеристики качества программных средств.
7. Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов.
8. Управление конфигурацией в жизненном цикле и документирование программных средств.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету (4 семестр, очная форма обучения)

1. Основные определения: программный продукт, программный проект, программная инженерия.
2. Понятия процесса в программной инженерии. Официальная классификация процессов программной инженерии.
3. Российские и зарубежные стандарты (ГОСТ, ISO, IEEE). Термины стандартов. Особенности описания и классификации процессов, групп процессов.
4. Сводь знаний программной инженерии и проектного управления (SWEBOOK, PMBOOK). Основные термины и определения, особенности описания и

классификации процессов.

5. Жизненный цикл. Определение, структура. Концепция уровней ЖЦ Скотта Амблера.

6. Отличие ЖЦ программного обеспечения, информационной системы, проекта.

7. Жизненный цикл. Стандарты, определяющие понятие жизненного цикла.

8. Жизненный цикл. Типы моделей жизненного цикла, классификация, варианты модификации и зависимость от стратегии разработки (каскадная, инкрементная и итерационная, спиральная).

9. Жизненный цикл. Преимущества, недостатки, области применения моделей жизненного цикла.

10. Жизненный цикл. Модель Боэма и цикл качества Шухарта-Деминга PDCA.

11. Жизненный цикл. Средства автоматизации и моделирования процессов жизненного цикла программного обеспечения.

12. Capability Maturity Model Integration (CMMI) набор моделей (методологий) совершенствования процессов. CMMI for Development (CMMI-DEV), CMMI for Services (CMMI-SVC) и CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ).

13. Анализ предметной области. Извлечение информации из специалистов предметной области.

14. Управление требованиями. Понятие требования к программному обеспечению (Software Requirements).

15. Управление требованиями. Виды требований по уровням. Приведите примеры.

16. Управление требованиями. Виды требований по характеру. Приведите примеры.

17. Характеристики детального требования: прослеживаемость, тестируемость, приоритетность, полнота, согласованность.

18. Управление требованиями. Виды требований. Выражение требований в виде текстовых утверждений и графических моделей.

19. Особенности документирования проекта разработки (бизнес-правила, бизнес-требования, видение).

20. Управление требованиями. Анализ требований разработчика (D-требования, developer requirements), требований заказчика (C-требования, consumer requirements).

21. Управление требованиями. Разработка спецификации требований (SRS) и стандарт IEEE Std 830-1998.

22. Управление требованиями (фиксация, внесение изменений, стратегия трассировки).

23. Техническое задание (ТЗ). Назначение, стандарты, регламентирующие структуру и содержание.

24. Особенности моделирования ПО с помощью нотации UML на уровне формирования требований, анализа требований, архитектурном уровне, уровне детального проектирования, уровне физического размещения.

25. Моделирование требований. Разработка модели требований с помощью

UML: особенности, элементы и примеры применения диаграмм прецедентов.

26. Моделирование требований. Разработка модели требований с помощью UML: особенности, элементы и примеры применения диаграмм коммуникации.

27. Моделирование требований. Разработка модели требований с помощью UML: особенности, элементы и примеры применения диаграмм конечных автоматов.

28. Особенности спецификации элементов Use Case и расширения функциональных возможностей в процессе изменения требований.

29. Особенности спецификации элементов Use Case: точки расширения (extension points) и их назначение при моделировании.

30. Абстрактные элементы диаграммы Use Case и их назначение при моделировании.

31. Оценки программных проектов. Ресурсная оценка программного проекта помощью метода UCP Густава Карнера.

32. Анализ и моделирование с помощью диаграмм деятельности.

33. Анализ и моделирование с помощью диаграмм коммуникации.

34. Анализ и моделирование с помощью диаграмм последовательности.

35. Анализ и моделирование с помощью диаграмм конечных автоматов. Моделирование событийно-управляемых объектов.

36. Анализ и моделирование с помощью диаграмм конечных автоматов. Моделирование композитных состояний объекта.

37. Особенности процессов анализа и синтеза программных систем. Особенности архитектурного этапа проектирования.

38. Понятие архитектуры системы, типовые архитектуры.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Перл, И.А. Введение в методологию программной инженерии: учебное пособие: [16+] / И. А. Перл, О. В. Калёнова. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. – 53 с.: ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566776> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

2. Программная инженерия: [16+] / сост. Т.В. Киселева. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – Часть 3. – 130 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563341> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр.: с. 128. – Текст: электронный.

3. Программная инженерия: лабораторный практикум: [16+] / Д.Г. Лагерева, Д.А. Коростелев, А.А. Азарченков, Е.В. Коптенков. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 157 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602232> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2105-5. – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Лаврищева, Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е.М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491029> (дата обращения: 01.09.2022).

2. Черткова, Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491629> (дата обращения: 01.09.2022).

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

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	www.intuit.ru/studies/courses	Информатика [Электронный ресурс]: открытые интернет-курсы «Интуит» //национальный открытый университет «Интуит»	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	Свободный доступ.
3.	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Libre Office;
- Google Chrome / Mozilla Firefox
- VirtualBox

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных персональными компьютерами с возможностью работы системы виртуализации VirtualBox.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.