



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.03 Технологии разработки программного обеспечения

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	34		

Лекции	26		
Лабораторные занятия	26		
Практические (семинарские) занятия	12		
в т. ч. практическая подготовка	6		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен – 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	142,7		

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент

С.А. Рощупкин

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

является изучение теоретических и практических навыков разработки программного обеспечения различного назначения, а также обеспечения его жизненного цикла.

Задачи изучения дисциплины:

- изложение основных положений технологии разработки ПО,
- формирование у студентов знаний по дисциплине, связанных с процессом разработки ПО, включая связи с предметной областью, реализацию, организацию производства, контроль сроков исполнения и качества;
- ознакомление с техническими программными и технологическими решениями, используемыми при разработке ПО;
- приобретение практических навыков работы в коллективе программистов, умения находить правильные технологические решения по выбору структуры программного проекта, методов тестирования и контроля использования современных инструментальных и методологических средств.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6	Знать: <ul style="list-style-type: none">- особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений;- теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; направления использования творческого потенциала собственной деятельности;	Знает: <ul style="list-style-type: none">- содержание действующих российских и международных стандартов в области создания программных средств, содержание действующих российских стандартов документирования программных средств.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;- разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности;	Умеет: <ul style="list-style-type: none">— Разрабатывать и применять алгоритмы поиска информации при разработке ПО.

ПКС-1	- планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.	
	Владеть: - навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; - навыками планирования собственной профессиональной деятельности.	Владеет: - навыками создания документации по программному проекту; -навыками разработки ПО различного уровня сложности.
	Знать: — основные тенденции развития информационных технологий в области БД, информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; — принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения БД и информационных систем, установленной в организации; — принципы построения бизнес-процессов и алгоритмов работы; — требования к подготовке регламентирующих документов; — современные и перспективные технологии в области БД и информационных систем; — отличительные особенности и функциональность различных версий БД и информационных систем, используемых в организации.	Знает: — современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий; — основы создания информационных систем и использование новых информационных технологий обработки информации; — жизненный цикл программного обеспечения; — объектно-ориентированное программирование; — теории и методы классификации.
	Уметь: — выявлять проблемы организации, связанные с информационным обеспечением и особенностями установленной БД; — прогнозировать состояние и осуществлять планирование по развитию БД и	Умеет: — применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; — программировать на одном из алгоритмических языков.

	<p>информационных систем в организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> — разрабатывать и описывать бизнес-процессы; — готовить регламент по обновлению версий программного обеспечения БД и информационных систем в соответствии с требованиями нормативных документов; — осваивать новые информационные технологии в области БД и информационных систем; — анализировать возможности внедрения новых информационных технологий; — находить информацию, необходимую для выполнения задач по управлению и развитию БД; — планировать и осуществлять мероприятия по переходу на новую версию БД; — контролировать успешность выполнения работ по обновлению версии БД. 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сбором и анализом нереализованных потребностей пользователей БД и информационных систем; — исследованием рынка перспективных БД и информационных систем, их принципиальных возможностей; — подготовкой плана реализации принятых решений по перспективному развитию БД и информационных систем; — разработкой и описанием типовых процессов по обновлению версий БД; — подготовкой регламентирующих документов по обновлению 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — технологией разработки программного обеспечения; — основами алгоритмизации.

	<p>версий БД и информационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – мониторингом новых информационных технологий в области БД и информационных систем, появляющихся на рынке; – технологией разработки программного обеспечения; – проектированием информационных систем; – технологией высокоскоростных сетей; – проектированием в графическом дизайне; – проектированием и разработкой автоматизированных систем управления технологическими процессами; – аспектами развития и управления организационно-производственной системы; – информационными технологиями в управлении предприятием; – реализацией бизнес-процессов в прикладных решениях. 	
--	---	--

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

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. Раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. «Особенности операционных систем реального времени (ОС РВ)»		12	2	2	2	6
1	Тема 1. Определение операционных систем реального времени. Основные области применения операционных систем реального времени. Строение операционных систем реального времени. Требования к оборудованию для ОС РВ.	12	2	2	2	6
Раздел 2. «Основные положения»		12	2	2	2	6
2	Тема 2. Основные определения. Типы взаимодействия процессов. Состояния процесса. Стандарты на операционные системы реального	12	2	2	2	6

	времени. Основные требования к операционным системам реального времени. Параметры и характеристики операционной системы реального времени. Особенности программирования операционных систем реального времени.					
Раздел 3. «Архитектура ОС РВ»		12	2	2	2	6
3	Тема 3. Ядро ОС РВ. Архитектура ОС РВ. Механизмы реального времени	12	2	2	2	6
Раздел 4. «Управление задачами»		12	2	2	2	6
4	Тема 4. Уровни планирования. Алгоритмы планирования. Особенности управления процессами в операционных системах реального времени. Переключение контекста.	12	2	2	2	6
Раздел 5. «Синхронизация и взаимодействие процессов»		12	2	2	2	6
5	Тема 5. Проблемы синхронизации и взаимодействия процессов между собой. Средства межпроцессного взаимодействия. Современные механизмы синхронизации потоков. Мониторы. Обмен сообщениями. Мьютексы. Система событий. Объекты синхронизации POSIX. Модели синхронизации POSIX.	12	2	2	2	6
Раздел 6. «Управление памятью. Отказоустойчивость операционных систем реального времени»		12	2	2	2	6
6	Тема 6. Функции управления памятью. Типы адресов памяти. Виртуальная память и подкачка данных. Особенности управления памятью в операционных системах реального времени. Устройство управления памятью (Memory Management Unit, MMU). Понятие отказоустойчивости системы. Основные причины сбоев вычислительной системы. Элементы отказоустойчивости системы. Способы обеспечения отказоустойчивости системы. Построение систем с рангом отказоустойчивости	12	2	2	2	6
	<i>Зачет</i>					
Итого за 3 семестр		72	12	12	12	36
в т. ч. практическая подготовка				2	2	
Раздел 7. «Кроссплатформенная и нативная разработка»		46	6		6	34
7	Тема 7. Нативные приложения. Кроссплатформенные приложения.	16	2		2	12
8	Тема 8. Компиляция и кросскомпиляция.	16	2		2	12
9	Тема 9. Интерпретаторы и трансляторы.	14	2		2	10
Раздел 8. «Технологии виртуализации»		27	4		4	19

	Тема 10. Виртуальные машины. Абстракция и виртуализация.	14	2		2	10
	Тема 11. Изоляция приложений и “песочницы”. Системы виртуализации и управления конфигурациями типа Docker.	13	2		2	9
Раздел 8. «Популярные инструменты нативной и кроссплатформенной разработки»		61,7	4		4	53,7
	Тема 12. Инструменты нативной разработки.	34	2		2	30
	Тема. 13. Инструменты кроссплатформенной разработки. Гибридные технологии.	27,7	2		2	23,7
	<i>Консультации</i>					
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Экзамен</i>	0,3				
	Итого за 4 семестр	144	14		14	106,7
	в т. ч. практическая подготовка				2	
	ИТОГО	216	26	12	26	142,7

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

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

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

1. Что такое технология разработки ПО?
2. Что явилось предпосылкой становления дисциплины «Технология разработки ПО»? Что явилось причиной стремительного развития ПО?
3. Чем отличаются программа и программное обеспечение?
4. Достаточно ли при работе над проектом большой программной системы быть компетентным в области вычислительной техники и программировании. Почему?
5. Может ли большая программная система быть отложена до конца и почему?
6. Что представляют собой утилитарные программы?
7. При каких условиях созданный программный комплекс может быть назван программным продуктом?
8. Чем отличаются shareware-программы от freeware-программ?
9. Что такое системное программное обеспечение?
10. Что такое инструментарий технологии программирования?
11. Что такое жизненный цикл ПО?
12. Каковы основные этапы разработки ПО (классический жизненный цикл)?
13. Какие мероприятия выполняются на этапе анализа? Что является результатом

этого этапа?

14. Какие мероприятия выполняются на этапе проектирования? Что является результатом этого этапа?

15. Какие мероприятия выполняются на этапах кодирования, тестирования и отладки? Что является результатом этих этапов?

16. Какие мероприятия выполняются на этапе внедрения? Что является результатом этого этапа?

17. Какие мероприятия выполняются на этапе сопровождения? Что является результатом этого этапа?

18. Чем отличается классический жизненный цикл от реального жизненного цикла ПО?

19. Каковы достоинства и недостатки классического жизненного цикла?

20. Каковы достоинства и недостатки макетирования?

21. Какие существуют стратегии разработки ПО? Чем они отличаются?

22. Что представляет собой инкрементная модель?

23. Что представляет собой спиральная модель?

24. Каковы достоинства и недостатки спиральной модели?

25. Чем отличаются спиральная и компонентно-ориентированная модели?

26. Каковы достоинства компонентно-ориентированной модели?

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету, экзамену.*

Вопросы к зачету (3 семестр, очная форма обучения)

1. Функции управления памятью. Типы адресов памяти. Виртуальная память и подкачка данных.
2. Особенности управления памятью в операционных системах реального времени. Устройство управления памятью (Memory Management Unit, MMU).
3. Понятие отказоустойчивости системы. Основные причины сбоев вычислительной системы.
4. Элементы отказоустойчивости системы. Способы обеспечения отказоустойчивости системы. Построение систем с рангом отказоустойчивости.
5. Уровни планирования. Алгоритмы планирования.
6. Особенности управления процессами в операционных системах реального времени. Переключение контекста.
7. Основные определения. Типы взаимодействия процессов.
8. Состояния процесса. Стандарты на операционные системы реального времени.
9. Основные требования к операционным системам реального времени.
10. Параметры и характеристики операционной системы реального времени.
11. Особенности программирования операционных систем реального времени.
12. Определение операционных систем реального времени.

13. Основные области применения операционных систем реального времени.
14. Строение операционных систем реального времени.
15. Проблемы синхронизации и взаимодействия процессов между собой.
16. Средства межпроцессного взаимодействия.
17. Современные механизмы синхронизации потоков.
18. Мониторы. Обмен сообщениями.
19. Мьютексы. Система событий.
20. Объекты синхронизации POSIX. Модели синхронизации POSIX.

Вопросы к экзамену (4 семестр, очная форма обучения)

1. Программа и ПО. Программный продукт (изделие).
2. Классический жизненный цикл.
3. Стратегии разработки ПО.
4. Инкрементная модель.
5. Спиральная модель.
6. Модель Microsoft Solutions Framework: сравнение с каскадной и спиральной моделями, фазы, вехи, точка конвергенции, точка достижения нуля, базовые принципы, ключевые концепции и термины (заказчики, заинтересованные стороны, базовая версия, рамки проекта, треугольник компромиссов, матрица компромиссов), преимущества оценки снизу вверх.
7. Тяжеловесные и облегченные процессы.
8. Экстремальное программирование.
9. Парное программирование, преимущества.
10. Характеристики качества ПО.
11. Действия при срыве графика.
12. Эффект второй системы.
13. Руководство программным проектом: этапы, цели, задачи, лидеры.
14. Анализ требований: значение, схема проведения, источники возникновения требований, способы выразить требования заказчика, Software Requirements Specification; этапы анализа, Техническое задание.
15. Этапы проектирования по ЕСПД. Методы проектирования. Проектирование модулей. Проектирование интерфейса пользователя.
16. Структурный подход к проектированию ПО, SADT, DFD, ERD.
17. Варианты использования: основные понятия, шаблоны и стили, стадии точности, области действия, уровни цели.
18. Объектно-ориентированный подход к проектированию ПО, UML.
19. Инструментарий программирования.
20. Выбор языка программирования.
21. Документирование.
22. Тестирование. Тестирование «черного ящика». Тестирование «белого ящика». Тестирование «серого ящика». Тестирование интеграции. Восходящее

тестирование. Нисходящее тестирование. Драйверы и заглушки. Контрольный лист тестирования.

23. Unit-тестирование.

24. Объектно-ориентированное тестирование.

25. Отладка. Аварийная печать. Печать в контрольных точках. Слежение за значениями переменных. Безопасное программирование.

26. Виды ошибок.

27. Оценка ошибок.

28. Защита программных продуктов: общие положения, программноаппаратные системы защиты, правовые методы защиты.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : / Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 1. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577698> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3367-1. – Текст : электронный.

2. Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : / Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 2. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3368-8. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Лауферман, О.В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : / О.В. Лауферман, Н.И. Лыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576397> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3893-0. – Текст : электронный.

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

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	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
2.	http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml	Информационно-аналитические материалы	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.

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, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

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