МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DA273AA38C240BA869FA062FFFB332C
Владелец: Золотов Алексей Васильевич
Действителен: с 29.07.2026 до 22.10.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Документирование программно-аппаратного обеспечения

направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **3 зачетные единицы**

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель:

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и рассмотрена назаседании кафедры.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 22.05.2023 г. № 5

Заведующий кафедрой  А.Г. Горбушин

22.05.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 22 мая 2023 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

 А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

 А.Г. Горбушин

22.05.2023 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Документирование программно-аппаратного обеспечения
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль/программа/специализация)	«Автоматизированные системы обработки информации и управления»
Место дисциплины	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «дисциплины (модули)» ООП
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Формирование практических навыков подготовки технической документации к программному обеспечению на основе имеющихся государственных стандартов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основы программной документации; Архитектурная/проектная документация; Техническая документация; Пользовательская документация
Форма промежуточной аттестации	Зачет (2 семестр)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование практических навыков подготовки технической документации к программному обеспечению на основе имеющихся государственных стандартов.

Задачи дисциплины:

- обеспечить профессиональными знаниями о составе технической документации итребований ГОСТ к ее оформлению и представлению;
- научить методам структурирования информации, приемам разработки техническойдокументации.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Знания
1.	нормативно-правовая база применения стандартов
2.	принципы организации и функционирования информационных систем

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Умения
1.	применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные методологии и инструментальные средства в области разработки технической документации
2.	анализировать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№	Навыки
1.	навыки разработки технической документации в соответствии с различными системами стандартов проектирования информационных систем и технологий

Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	2	2	1

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.2 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.3 Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	1	1	1
ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК – 7.1 Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов. ОПК – 7.2 Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. ОПК – 7.3 Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	1,2	1,2	1

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Информационные технологии», «Введение в профессиональную деятельность», «Программирование».

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Основы проектной деятельности», «Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления».

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин

№	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (*по семестрам*)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная					
				лек	пр	лаб	КЧА		
1.	Основы программной документации	27	2	4	4			19	[1], стр. 5-72
2.	Архитектурная / проектная документация	26	2	4	4			18	[1], стр. 73-121; [1], 195-197; [2], стр 37-46
3.	Техническая документация	27	2	4	4			19	[1], стр. 122-194
4.	Пользовательская документация	26	2	4	4			18	[1], стр. 122-194

	Зачет	2					0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости или проводится в устной форме
	Всего	**108**		**16**	**16**		**0,3**	**75,7**	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Основы программной документации	ОПК 4.1, ОПК 4.2, ОПК 4.3	1	1	1	Контрольная работа
2	Архитектурная / проектная документация	ОПК 2.1, ОПК 2.2, ОПК 2.3, ОПК 7.1, ОПК 7.2, ОПК 7.3	1, 2	1, 2	1	Контрольная работа
3	Техническая документация	ОПК 2.1, ОПК 2.2, ОПК 2.3, ОПК 7.1, ОПК 7.2, ОПК 7.3	1, 2	1, 2	1	Контрольная работа
4	Пользовательская документация	ОПК 2.1, ОПК 2.2, ОПК 2.3, ОПК 7.1, ОПК 7.2, ОПК 7.3	1, 2	1, 2	1	Контрольная работа

4.3. Наименования тем лекций, их содержание и объем в часах

№ раздела	Наименование лекций	Трудоёмкость (час)
1	Цели и задачи документирования. Частные цели, предмет документирования, функции, комплект документации. Технический писатель и его функции в разработке технической документации. Стандартизация: цели, задачи, объект. Уровни стандартизации. Международная организация по стандартизации ISO. Международная электротехническая комиссия МЭК. Объединенный технический комитет JTC1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Схема классификации стандартов в области информационных технологий. Стандарты документирования.	1
1	Программное обеспечение (ПО) и автоматизированная система (АС). Стадии создания АС (ГОСТ 34.601-90). Технология документирования и пакет документации по ГОСТ 34.601-90 и ГОСТ 34.602-89. Технология документирования и пакет документации по ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Состав стандартов ГОСТ 19.ххх и краткое описание.	1
1	Уровни архитектуры программно-аппаратного обеспечения. Целостное представление описания архитектуры: бизнес-архитектура, архитектура информации, технологическая архитектура, архитектура приложений (составных компонентов). Объектно-ориентированный подход к проектированию программно-аппаратного обеспечения.	2

	Унифицированный язык моделирования UML.	
2	Проектная документация. Функциональные, архитектурные и технические решения проектируемого программно-аппаратного обеспечения. Техническое задание, пояснительная записка, программа и методика испытаний, описание программы	4
3	Техническая документация. Составление и документирование функциональных и нефункциональных требований, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования. Описание алгоритмов и структур данных. Спецификация требований, описание организационной базы.	4
4	Пользовательская документация. Проектирование структуры документа. Типовая структура. Степень детализации типовой структуры и ее пригодность для описания различных программных средств. Руководство пользователя, руководство администратора.	4
Всего		**16**

4.4. Наименования тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ раздела	Название лабораторных работ	Трудоёмкость (час)
1	Уровни архитектуры программного-аппаратного обеспечения. Целостное представление описания архитектуры: бизнес-архитектура, архитектура информации, технологическая архитектура, архитектура приложений (составных компонентов). Объектно-ориентированный подход к проектированию программно-аппаратного обеспечения. Унифицированный язык моделирования UML.	4
2	Архитектурная/проектная документация.	4
3	Техническая документация. Составление и документирование функциональных и нефункциональных требований, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования. Описание алгоритмов и структур данных. Спецификация требований, описание организационной базы.	4
4	Пользовательская документация. Проектирование структуры документа. Типовая структура. Степень детализации типовой структуры и ее пригодность для описания различных программных средств. Руководство пользователя, руководство администратора.	4
Всего		16

4.5. Наименования тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплины

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- Контрольная работа;
- Зачет.

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Липаев, В.В. Документирование сложных программных комплексов [Электронный ресурс]: электронное дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В.В. Липаев. - Саратов: Вузовское образование, 2015. - 115 c. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа:http://www.iprbookshop.ru/27294.html

2. Макаровских, Т. А. Документирование программного обеспечения. В помощь техническому писателю. Учебное пособие / Т.А. Макаровских. - М.: Ленанд, 2015. - 266 с.

б) дополнительная литература

1. Коршикова, Л. А. Информационные технологии и стандартизация: учебное пособие / Л.А. Коршикова. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 76 с. - -ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91211.html

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks.
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS &P21DBN=IBIS.
3. Национальная электронная библиотека – http://нэб.рф.
4. Мировая цифровая библиотека – http://www.wdl.org/ru/.
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – http://webofscience.com.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – https://elibrary.ru/defaultx.asp.
7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/.
8. ООО «Техническая документация» https://tdocs.su/
9. Разработка технической документации https://protext.su/pro/
10. Сайт технических писателей http://techwriters.ru

д) программное обеспечение

1. Microsoft WORD.
2. Microsoft Visual Studio.
3. Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная следующим оборудованием: доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 201 корпус № 1, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г.Ижевск, ул. Студенческая, д.7);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. БИ-14, корпус №3, адрес: 426069 Удмуртская республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д.42)

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Оценочные средства
по дисциплине

Документирование программно-аппаратного обеспечения

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника
код, наименование – полностью

профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирование компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1.	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З2 принципы организации и функционирования информационных систем У2 анализировать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи Н1 навыки разработки технической документации в соответствии с различными системами стандартов проектирования информационных систем и технологий	Контрольная работа. Зачет
2.	ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	З1 нормативно-правовая база применения стандартов У1 применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные методологии и инструментальные средства в области разработки технической документации Н1 навыки разработки технической документации в соответствии с различными системами стандартов проектирования информационных систем и технологий	Контрольная работа. Зачет
3.	ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	З1 нормативно-правовая база применения стандартов З2 принципы организации и функционирования информационных систем У1 применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные методологии и инструментальные средства в области разработки технической документации У2 анализировать техническую документацию, извлекать из нее	Контрольная работа. Зачет

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
		сведения, необходимые для решения поставленной задачи Н1 навыки разработки технической документации в соответствии с различными системами стандартов проектирования информационных систем и технологий	

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет
***Представление в ФОС*:** перечень вопросов
Перечень вопросов:

1. Цели и задачи документирования. Частные цели, предмет документирования, функции, комплект документации.
2. Технический писатель и его функции в разработке документации на программно-аппаратное обеспечение.
3. Стандартизация: цели, задачи, объект. Уровни стандартизации. Международная организация по стандартизации ISO. Международная электротехническая комиссия МЭК.
4. Объединенный технический комитет JTC1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
5. Схема классификации стандартов в области информационных технологий. Стандарты документирования.
6. Стандарты на разработку и сопровождение автоматизированных систем ГОСТ 34.ххх.
7. Состав и назначение стандартов ГОСТ 19.ххх и краткое их описание.
8. Целостное представление описания архитектуры: бизнес-архитектура, архитектура. Информации, технологическая архитектура, архитектура приложений (составных компонентов).
9. Документирование статических аспектов программно-аппаратного обеспечения. Unified Modeling Language (UML). Диаграмма прецедентов использования. Диаграммы классов. Диаграммы размещения.
10. Документирование динамических аспектов программно-аппаратного обеспечения. Диаграммы последовательности. Диаграммы активностей. Диаграммы состояний. Диаграммы кооперации.
11. Проектная документация. Функциональные, архитектурные и технические решения проектируемого программно-аппаратного обеспечения.
12. Техническая документация. Составление и документирование функциональных и нефункциональных требований, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования. Описание алгоритмов и структур данных.
13. Пользовательская документация. Проектирование структуры документа. Типовая структура. Степень детализации типовой структуры и ее пригодность для описания различных программных средств.
14. Требования, предъявляемые к структуре документа: логичность и последовательность изложения; поиск информации; дублирование информации. Структурные связи между разделами.
15. Структурированное описание объектов и функций. Заголовочные конструкции и грамматические модели. Описания объектов и отношений между ними.
16. Лексика документации. Терминология предметной области. Компьютерная терминология.

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа
Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине
Варианты заданий:

1) Разработать обоснование выбора языка программирования
2) Разработать постановку задач для курсового проекта
3) Разработать инструкцию программисту
4) Разработать инструкцию пользователю

Критерии оценки:
Приведены в разделе 2

При проведении диагностики освоения компетенций и оценки минимального уровня знаний могут быть использованы тестовые материалы:

1. Цели и задачи документирования.

2. Как сокращенно обозначается международная организация по стандартизации:
а) МОС;
б) ISO;
в) ГОСТ;
г) МЭК.

3. Укажите номер стандартов на разработку и сопровождение автоматизированных систем
а) ГОСТ 34.ххх;
б) ГОСТ 43.ххх;
в) ГОСТ 19.ххх;
г) ГОСТ 91.ххх.

4. Назначение стандартов ГОСТ 19.ххх.

5. Какие диаграммы UML используются для формализации требований заказчика к функциям программного обеспечения:
а) Диаграммы прецедентов использования.
б) Диаграммы классов.
в) Диаграммы размещения.
г) Диаграммы последовательности.
6. Сколько типов документации по разработке программных средств существует?:
а) 1
б) 5
в) 4
г) 2

7. Какие стадии и этапы разработки программных средств существуют? (Возможны несколько вариантов ответа):
а) Разработка и отладка автономной версии подсистемы..
б) Интеграция подсистемы в систему
в) Требования к технико-экономическим показателям

г) Протоколы работы подсистемы для различных режимов работы.

8. Какие основные документы входят в состав проектной документации?:
а) Техническое задание.
б) Требования.
в) Проектная документация.
г) Пояснительная записка.

9. Основные отличия диаграмм анализа и диаграммам проектирования:

10. Типовая структура документа пользовательской документации включает.

Ключи теста:

Вопрос	2.	3.	5.	6.	7.	8.
Ответ	б	а	б	в	а,б	а

1. Создание нормативной основы для функционирования системы менеджмента качества.
2. Требования к оформлению программных документов
9. диаграмма классов имеет некоторые отношения, которые не подразумеваются и не моделируются в диаграмме отношений сущностей
10. Введение; Терминология (предметная область); Основная часть; Заключение; Приложения.

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	***Форма контроля***	***Количество баллов***	
		min	***max***
1	Контрольная работа	10	25
2	Контрольная работа	10	25
3	Контрольная работа	10	25
4	Контрольная работа	10	25
		40	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	***Показатели выставления минимального количества баллов***
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	***Набрано баллов***

«зачтено»	40-100
«не зачтено»	0-39

Если сумма набранных баллов менее 40 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 40 до 100 баллов – обучающийся допускается до зачета.

Промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Время на подготовку: 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	***Критерии оценки***
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение