

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

**Документирование программного
обеспечения**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.20 Документирование программного обеспечения относится к части ООП направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия , формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-11. Способен осуществлять анализ, разработку требований к системе и проектировать программное обеспечение, применяя современные методы и технологии разработки	ПК-11.1. Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе	Знать о роли процесса документирования в процессе создания программного обеспечения; виды программной документации, этапы документирования, Структуру и содержание документов по этапам жизненного цикла программного обеспечения.	Собеседование Тест
	ПК-11.3. Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе.	создавать документацию к ПО в соответствии с требованиями; Выбирать инструменты для документирования разработки ПО; Создать начальное техническое задание на разработку ПО; искать информацию о научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников.	Практическое задания
	ПК-11.7. Владеет навыками работы с нормативной документации по предметной области системы	Знать российские и международные стандарты в области документирования ПО, их обозначение, классификаторы стандартов, структура или группы стандарта ЕСПД, Владеть основными принципами документирования программного обеспечения; методикой анализа необходимой документации в процессе создания программного обеспечения.	Собеседование Тест Практическое задания

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	4__ ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	32
- занятия лабораторного типа	1
- текущий контроль (КСР)	
самостоятельная работа	95
Промежуточная аттестация – зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа студента часы
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Лабораторные занятия	Всего контактных часов	
Введение. Цели задачи дисциплины. Понятие документирования. Цели и принципы документирования программных средств. Проблемы организации документирования программных средств.	2	2			2	
1. Принципы выбора стратегии документирования ПО. Виды документации при создании программного обеспечения, этапы документирования: особенности создания.	13	2		2	4	9
2. Стандарты документирования программного обеспечения. Государственные и международные стандарты, их обозначение. Классификаторы стандартов. Госты 19 и 34, международные стандарты, стандарты организации. Отечественный подход к документированию ПО. ЕСПД и её содержание. ЕСПД: структура или группы стандарта, достоинства и недостатки.	14	2		2	4	10

3. Системы документирования. Организация документирования программного обеспечения. Подходы к созданию ТД. Концепция единого источника. Обзор систем управления версиями при разработке ПО. Управление документированием этапов жизненного цикла программного обеспечения. Документация управления качеством программного обеспечения. Структура и содержание документов по этапам жизненного цикла программного обеспечения. Технологическая и эксплуатационная документация на программное обеспечение. Техническое задание на проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению. Особенности эскизного, технического, рабочего проекта программного обеспечения. Документирование программного кода. Инструменты для измерения кода. Пакеты программ для формирования документации на бумажном носителе. Офисные приложения. Обзор программ и платформ. Основные понятия и определения. Издательские системы.	26	4		6	10	16
4. Этап тестирования ПО. Методы тестирования. Автоматическое тестирование программ. О документации тестирования компонентов и комплексов программ. Некоторые особенности разработки пользовательского интерфейса.	28	2		6	8	20
5. Состав пользовательской документации на программное обеспечение. Требования к разработке. Этап создания маркетинговой документации. О брендинге при разработке ПО. Особенности фирменного стиля и документация.	30	2		8	10	20
6. Представление результатов научно-исследовательской деятельности. Требования к	30	2		8	10	20

оформлению научно-технических отчетов: структурные элементы, форматирование, иллюстрации, цитирование и ссылки на литературу. Подготовка научных публикаций к публикации в виде статей, тезисов докладов. Презентация и публичное выступление.						
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация: зачет						
Итого	144	16		32	49	95

Лабораторные занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: Организация документирования программного обеспечения в зависимости от типа ПО.

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 10 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла;
- компетенций – ПК-11.

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционных форма (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Документирование программного обеспечения» включает выполнение практических заданий контролем преподавателя и подготовку к зачету.

Тематика самостоятельной работы:

- Составление плана документирования процесса разработки ПО в рамках НИР или будущей выпускной бакалаврской работы.
- Создание технического задания на разработку ПО в рамках учебного проекта.
- Методы документирования. Способы автоматизации документирования. Единое окно. ЕСКД.

- Управление версиями разработки (на примере GitHub). Документирование программного кода. Разработка программы тестирования ПО. Документирование результатов тестирования.
- Разработка пользовательской документации (руководство оператора, руководство пользователя) в рамках проекта.
- Представление результатов научно-исследовательской деятельности (подготовка проекта презентации и подготовка публикации).
- Проекты (примерные темы):
 - 1. Программная поддержка образовательного процесса ИИТММ.
 - 2. Детализация разработки «Умный дом».
 - 3. Открытая тема (Темы проектов согласуются с руководителями практик или научными руководителями)

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс («Документирование программного обеспечения (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1660>), созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>, открытый курс «Документирование и сертификация» <https://stepik.org/course/24741/promo>)

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены

	вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки.	ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Понятие документирования. Общие	ПК-11

вопросы. Проблемы организации документирования программных средств.	
2. Виды документации при разработке ПО. Цель документирования ПО.	ПК-11
3. Проектная документация ПО. Особенности.	ПК-11
4. Техническая документация ПО. Особенности.	ПК-11
5. Виды пользовательской документации. Особенности	ПК-11
6. Маркетинговая документация при разработке ПО.	ПК-11
7. Принципы выбора стратегии документирования ПО (лекция 2, слайд 13)	ПК-11
8. Жизненный цикл программного продукта и документирование разработки.	ПК-11
9. Стандартизация документирования ПО. Государственные и международные стандарты, их обозначение. Классификаторы стандартов.	ПК-11
10. Отечественный подход к документированию ПО. ЕСПД: структура или группы стандарта, достоинства и недостатки.	ПК-11,
11. Перечень документации, декларируемой ГОСТ 19.105-78.	ПК-11
12. Стадии разработки, этапы и содержание работ по ГОСТ 19	ПК-11,
13. Управление документированием программного обеспечения	ПК-11,
14. Примеры шаблоны документов ПО (ТЗ, Руководство пользователя).	ПК-11
15. Системы документирования. Подходы к созданию ТД. Концепция единого источника.	ПК-11,
16. Издательские системы в документировании ПО.	ПК-11
17. Принцип создание документации из нескольких документов (на примере Word и Page Maker)	ПК-11
18. Автоматизация создания навигационных элементов документа.	ПК-11
19. Особенности и требования к иллюстрациям печатных документов (форматы, характеристики).	ПК-11
20. Принципы работы сервиса GitHub.	ПК-11,
21. Язык UML	ПК-11
22. Принципы систем управления версиями при разработке ПО	ПК-11
23. Прикладное и специальное программное	ПК-11

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-11

Вопрос 1

В процессе установления стратегии, стандартов и руководств по документированию конкретного проекта ПС необходимо осуществить следующие действия

- выбор модели жизненного цикла ПС и состава его документов; +
- определение шаблонов, содержания и степени детализации каждого документа; +
- создание типовых и дополнительных соглашений по разработке ПО;
- определение необходимого качества каждого документа; +
- определение форматов и системы обозначения документов; +
- выбор технических и программных средств документирования;
- распределение ресурсов для документирования: персонала; технических средств; финансов. +

Вопрос 2

Укажите цели документирования процесса разработки ПО? (открытый вопрос, ответ в виде эссе)

Вопрос 3

Укажите структурные (structural) модели (варианты: Модели поведения (behavioral)) стандарта UML:

- диаграммы классов +
- диаграммы компонентов +
- диаграммы вариантов использования
- диаграммы состояний (statechartdiagrams)

Вопрос 4

Ключевые слова, понятия, термины для вопроса типа Кроссворд:

- Техническое задание
- Интерфейс
- Каскадная модель ЖЦ ПП
- Спиральная модель ЖЦ ПП
- Итерационная модель ЖЦ ПП
- Быстрая разработка приложений
- Жизненный цикл ПП
- Репозиторий
- Верификатор
- Диаграмма
- Нотация
- ЖЦ программного средства.

- Интегрированная среда разработки.
- Быстрая разработка приложений
- Графический интерфейс пользователя

Вопрос 5

Укажите тип стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.

- Национальный стандарт
- Международный стандарт
- Копии международного или регионального стандарта с дополнениями +

5.2.3. Типовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-11

1. Создать начальное техническое задание на разработку ПО, применив для этого свободно распространяемое ПО (mastertz).
2. Рассказать о теме своего научного исследования (кратко: тема, руководитель, актуальность и т.д.)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кузенкова Г.В. Документирование ПО. – URL: <http://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1660>, требуется авторизация
2. Шаблоны документов для управления проектами [Электронный ресурс] / А.С. Кутузов, А.Н. Павлов, А.В. Шаврин - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323043.html>
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник для вузов.- М.: Финансы и статистика, 2006. (более 100 экз)

б) дополнительная литература:

1. Сериков А. Введение в UML. Курс ИНТУИТ. – URL: http://www.intuit.ru/studies/higher_education/3406/courses/229/info
2. Сериков А. Верификация программного обеспечения. Курс ИНТУИТ. – URL: http://www.intuit.ru/studies/higher_education/3406/courses/209/info

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Консультант плюс. <http://www.consultant.ru/>
2. Каталог действующих национальных стандартов. Информационный портал по стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal>, вход свободный.
3. Липаев В. Стандарты, регламентирующие жизненный цикл сложных программных комплексов// Электронная версия Издания PC Week/RE («Компьютерная неделя»). – URL: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=47815?ID=47815>
4. Клиент git: <http://git-scm.com/downloads>
5. Иванов Д., Новиков Ф. Моделирование на UML: Учебно-методическое пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 200 с. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/resource/745/72745/>
6. Якунин, Ю. Ю. Технологии разработки программного обеспечения. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон.учеб. пособие / Ю. Ю. Якунин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – URL: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/183/u_course.pdf

7. Долженко А. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем. Курс ИНТУИТ. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/info>
8. Спецификация требований программного обеспечения – основа создания успешных приложений. – URL: <http://magora-systems.ru/software-requirement-specification/>
9. Бансод П., Джонс К., Макман А., Мейер Дж.Д., Тейлор Дж. Командная разработка с использованием Visual Studio Team Foundation Server. Курс ИНТУИТ. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/582/438/info>
10. Соловьев С. В., Цой Р. И., Гринкруг Л. С. Технология разработки прикладного программного обеспечения. – М.: Академия Естествознания, 2011. – [Электронный ресурс: Научная электронная библиотека РАО] . – URL: <https://www.monographies.ru/ru/book/view?id=141>
11. Жоголев Е.А. Технологии программирования. – М.: Научный мир, 2004. – 216 с. – Электронный ресурс (персональный сайт автора). – URL: <http://bourabai.ru/alg/pro16.htm>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного и лабораторного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ **09.03.04 Программная инженерия**.

Автор (ы) _____ Г.В. Кузенкова

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой _____ В.П. Гергель

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 2 июня 2021 года, протокол № 8.