

Компонент ОПОП

09.03.01 Информатика и
вычислительная техника. Технологии
разработки программного обеспечения

наименование ОПОП

Б1.О.15.12

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Инструментальные средства разработки**
(модуля)

Разработчик:

Парфенов С.А.

ФИО

ст. преподаватель

должность

учёная степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий

Наименование кафедры

протокол № 6 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой ИТ



подпись

Ляш О.И.

ФИО

**Мурманск
2026**

Пояснительная записка

Объём дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесённые с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении профессиональной деятельности	ИД-1опк-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности ИД-2опк-2 Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3опк-2 Способен применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: – принципы использования современных систем управления версиями; – принципы использования современных интегрированных сред разработки программного обеспечения; – принципы использования современных средств автоматизации сборки программного обеспечения; – принципы использования современных средств автоматизации документирования программного обеспечения; – принципы использования современных средств профилирования программного обеспечения; – принципы использования современных средств автоматического тестирования. Уметь: – использовать современные системы управления версиями в процессе работы над индивидуальными и командными проектами; – использовать современные интегрированные среды разработки программного обеспечения в процессе работы над индивидуальными и командными проектами; – использовать современные средства автоматизации сборки программного обеспечения; – использовать современные средства автоматизации документирования программного обеспечения; – использовать современные средства профилирования программного обеспечения; – использовать современные средства автоматического тестирования.
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-1опк-9 Способен понимать классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач ИД-2опк-9 Способен находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ИД-3опк-9 Способен описывать методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде	– использовать современные интегрированные среды разработки программного обеспечения в процессе работы над индивидуальными и командными проектами; – использовать современные средства автоматизации сборки программного обеспечения; – использовать современные средства автоматизации документирования программного обеспечения; – использовать современные средства профилирования программного обеспечения; – использовать современные средства автоматического тестирования.

	документа, презентации или видеоролика	Владеть:
ПК-3 Способен руководить разработкой программного кода	ИД-1ПК-3 Распределяет задания по разработке кода между членами команды и ставит задачи в системе отслеживания ошибок и поручений. ИД-2ПК-3 Организует и проводит ревью программного кода, проверяя его соответствие стандартам кодирования, архитектурным принципам и техническому заданию. ИД-3ПК-3 Контролирует использование систем контроля версий в команде, управляет процессом слияния веток и разрешения конфликтов при интеграции кода. ИД-4ПК-3 Применяет метрики качества кода для оценки результатов работы команды, выявляет проблемные места и организует рефакторинг для улучшения читаемости и производительности. ИД-5ПК-3 Обеспечивает соблюдение командой требований информационной безопасности при написании программного кода и использовании внешних библиотек.	– навыками работы в современных системах управления версиями (на примере git); – навыками работы в современных интегрированных средах разработки (на примере VS Code); – навыками работы с современными средствами автоматизации сборки программного обеспечения (на примере GNU Make или CMake); – навыками использования современных средства автоматизации документирования программного обеспечения (на примере Doxygen); – навыками использования современных средств профилирования (на примере gprof); – навыками использования современных средств автоматизации тестирования (на примере Google Test).

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в инструментальные средства разработки. *Знакомство с VS Code. Расширения для работы с C++, git, CMake, Doxygen. GitHub. GitHub Projects. Знакомство с SDL3.*

Тема 2. Основы работы с Git и GitHub. *Создание локального репозитория. Базовые команды git add, git commit, git status, git log. Связывание локального и удалённого репозитория. ssh-ключи. Синхронизация локального и удалённого репозитория. git fetch, git push, git pull.*

Тема 3. Работа с ветками. *Ветвление проекта. git flow, GitHub flow. Работа с Pull Requests. Слияние веток через Pull Requests. Ручное слияние веток. git merge, git rebase, git cherry-pick.*

Тема 4. Настройка сборки проекта. *Установка CMake. CMakeLists.txt. Сборка в режимах Debug/Release. Кросс-платформенная сборка. Управление зависимостями.*

Тема 5. Документирование кода. *Установка Doxygen. Синтаксис комментариев. Генерация HTML-документации. Диаграммы классов. Правила документирования. Интеграция документирования в автоматическую сборку.*

Тема 6. Профилирование производительности. *Компиляция с поддержкой профилирования. Генерация файла профилирования. Анализ результатов профилирования. Поиск узких мест.*

Тема 7. Тестирование и отладка. *Основы unit-тестирования. Фреймворки для тестирования. Добавление тестирования в автоматическую сборку. Отладка кода в VS Code.*

Тема 8. Релиз проекта. Создание установщиков. Подготовка документации пользователя и разработчика. Публикация релиза на GitHub. Презентация проекта. Обзор лучших практик.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапа их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. «Борзяк, А. А. Кроссплатформенная разработка на языке C++ для решения научно-технических задач : учебное пособие для вузов / А. А. Борзяк, О. И. Самочёрнов, Р. С. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 196 с. — ISBN 978-5-507-54423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/516482> (дата обращения: 03.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Роцин, П. Г. Командная разработка программного обеспечения с помощью системы контроля версий Git: Конспект лекций : учебное пособие / П. Г. Роцин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-7262-2846-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355550> (дата обращения: 03.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Васильева, М. А. Система контроля версий. Основы командной разработки / М. А. Васильева, К. М. Филипченко. — (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-507-44630-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261089> (дата обращения: 03.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Беляев, П. В. Инструментальные средства разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом : учебное пособие / П. В. Беляев, К. И. Шутов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 162 с. — ISBN 978-5-7339-2695-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512991> (дата обращения: 03.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Советов, П. Н. Документирование и управление версиями программного обеспечения : учебное пособие / П. Н. Советов, В. С. Тарасов. — Москва : РТУ МИРЭА,

2025. — 98 с. — ISBN 978-5-7339-2563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504824> (дата обращения: 03.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

6. Git – reference [сайт]. URL: <https://git-scm.com/docs>.
7. Doxygen [сайт]. URL: <https://www.doxygen.nl/>.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Консультант Плюс [Электронный ресурс]: Справочно-правовая система / ЗАО «Консультант Плюс». — URL: <http://www.consultant.ru>;
- 2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: национальная библиографическая база данных научного цитирования / ООО «Научная электронная библиотека». URL: <https://elibrary.ru/>;
- 3) ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». — URL: <https://e.lanbook.com/>;
- 4) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «Директ-Медиа». — URL: <https://biblioclub.ru/>;
- 5) ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — URL: <https://urait.ru/>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- 1) Kaspersky Anti-Virus;
- 2) AstraLinux.

Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- 3) Windows 7 Professional;
- 4) Windows 10;
- 5) MS Office.

Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

- 6) 7Zip;
- 7) Яндекс.Телемост;

Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- 8) Mozilla Firefox;
- 9) Google Chrome;
- 10) Git;
- 11) Notepad++;
- 12) VS Code;
- 13) Doxygen;
- 14) CMake;
- 15) GNU Make;
- 16) gprof;
- 17) Google Test;
- 18) GNU C++.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой бакалавриата, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10.Распределение трудоёмкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоёмкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Сессия	Всего часов
	5		Зимняя (4)	
Лекции	20	20	4	4
Практические занятия	0	0	0	0
Лабораторные работы	40	40	8	8
Самостоятельная работа	84	84	128	128
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	4	4
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	144	144	144	144
	40	40	8	8

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	0	0	0	0
Зачёт/зачёт с оценкой	0/1	0/1	0/1	0/1
Курсовая работа (проект)	0	0	0	0
Количество расчётно-графических работ	1	1	1	1
Количество контрольных работ	0	0	0	0
Количество рефератов	0	0	0	0
Количество эссе	0	0	0	0

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
-	Очная и заочная форма
1	Инициализация проекта
2	Создание веток, code review
3	Настройка автоматической сборки проекта
4	Настройка автоматической документации
5	Профилирование производительности проекта
6	Тестирование проекта
7	Релиз проекта
8	Защита проекта