

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Практикум по командной разработке

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Лукьяничева Е.О. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), EOLukyanicheva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	Способность создавать программные интерфейсы
ПК-7	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Должен знать:

1. Основы программирования и архитектуры ПО.
2. Принципы командной разработки и совместной работы с кодом.
3. Основные инструменты разработки, такие как системы контроля версий (например, Git), тестовые фреймворки и системы сборки.
4. Процессы разработки и методологии, такие как Agile или Scrum.

Должен уметь:

Должен уметь:

1. Работать с командами разработчиков, эффективно коммуницировать и координировать задачи.
2. Использовать инструменты для контроля версий, такие как создание веток, коммиты, слияния и разрешение конфликтов.
3. Тестируть код, создавать автоматические тесты и анализировать результаты.
4. Планировать и управлять процессом разработки, распределять задачи между членами команды и отслеживать прогресс.

Должен владеть:

Должен владеть:

1. Навыком работы в среде разработки и отладки кода.
2. Умением разрабатывать и поддерживать современный код, следовать принципам чистого кода и оформлять его согласно стандартам команды.
3. Умением проводить рефакторинг кода для улучшения его качества и поддерживаемости.
4. Умением анализировать проблемы и находить эффективные решения, а также умением принимать решения в пользу команды и проекта.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий))" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стое- тель- ная ра- бота
			Лекции- всего	Лекции- в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Организация команды разработчиков ПО	4	0	0	12	6	0	0	6
2.	Тема 2. Командная работа с использованием систем контроля версий	4	0	0	12	6	0	0	6
3.	Тема 3. Создание качественного кода в команде	4	0	0	12	6	0	0	6
4.	Тема 4. Эффективное тестирование в командной разработке	4	0	0	12	6	0	0	6
5.	Тема 5. Управление процессом разработки	4	0	0	12	6	0	0	6
6.	Тема 6. Командный код-ревью	4	0	0	12	6	0	0	6
	Итого		0	0	72	36	0	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Организация команды разработчиков ПО

Данная тема посвящена вопросам формирования эффективной команды разработчиков программного обеспечения. Она охватывает подбор участников команды с учетом их компетенций, распределение ролей и зон ответственности, налаживание продуктивной коммуникации, выбор инструментов взаимодействия, а также принципы планирования и управления совместной работой над проектом.

Тема 2. Командная работа с использованием систем контроля версий

В данной теме рассматривается применение систем контроля версий, таких как Git, в процессе командной разработки программного обеспечения. Подробно освещаются принципы ветвления и слияния изменений, методы разрешения конфликтов при одновременной работе над кодом, организация рабочего процесса (workflow), а также использование CI/CD-инструментов для автоматической сборки и тестирования проекта.

Тема 3. Создание качественного кода в команде

В рамках данной темы рассматриваются основные принципы написания чистого, читаемого и сопровождаемого кода, обеспечивающего долгосрочную устойчивость программных решений. Обсуждаются типовые ошибки проектирования, антипаттерны, а также методы обнаружения и устранения технического долга с использованием практик рефакторинга, код-ревью и автоматизированных инструментов анализа качества кода.

Тема 4. Эффективное тестирование в командной разработке

Данная тема посвящена современным методологиям и инструментам, применяемым для автоматизации процесса тестирования программного обеспечения. Изучаются принципы написания юнит-тестов, проведение интеграционного и функционального тестирования, а также организация тестового покрытия. Особое внимание уделяется применению систем непрерывной интеграции и доставки (CI/CD).

Тема 5. Управление процессом разработки

В данной теме рассматриваются современные методики управления процессом разработки программного обеспечения, включая гибкие подходы, такие как Agile, Scrum, Kanban и их сочетания. Изучаются этапы планирования, декомпозиции задач, приоритизации и распределения ресурсов. Особое внимание уделяется оценке трудозатрат, ведению бэклогов, визуализации прогресса с помощью досок задач и регулярным ретроспективам для повышения эффективности командной работы.

Тема 6. Командный код-ревью

В данной теме рассматриваются принципы и практика проведения код-ревью как неотъемлемой части командной разработки. Разработчики осваивают методы анализа кода на соответствие стилеменным стандартам, читаемость, производительность и безопасность. Уделяется внимание формированию культуры конструктивной обратной связи, умению аргументированно предлагать улучшения и обсуждать архитектурные решения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Манифест Agile - <http://agilemanifesto.org/>

Платформа непрерывной интеграции и поставки - <http://gitlab.com>

Платформа создания удаленных репозиториев - [https://github.com/](https://github.com)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	При выполнении проекта команда студентов должна начать с выбора подходящей методологии разработки (например, Agile, Scrum, Kanban), сформировать структуру команды с распределением ролей и обязанностей, а также обосновать, почему выбранный подход является наиболее эффективным для поставленной задачи. Лишь после этого команда приступает к планированию и реализации программного продукта.
самостоятельная работа	В процессе самостоятельной работы необходимо внимательно изучить основные методы построения эффективных подходов к разработке программного обеспечения. Следует проанализировать преимущества и ограничения различных методологий, оценить их применимость в зависимости от масштаба и специфики проекта, а также обосновать целесообразность выбора конкретного подхода с точки зрения достижения поставленных целей и эффективной командной работы.
зачет	Для успешной подготовки к зачету необходимо тщательно проработать все темы, указанные в перечне вопросов. Рекомендуется: 1. Повторить весь изученный в рамках курса материал, включая теоретические основы и практические аспекты; 2. Составить конспект с ключевыми понятиями, терминами и концепциями по каждой теме; 3. Осмысливать взаимосвязи между темами и быть готовыми к аргументированному ответу на вопросы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.13 Практикум по командной разработке

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности: учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-1988-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989958> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Яковleva, N. F. Проектная деятельность в образовательном учреждении : учебное пособие / N. F. Яковleva. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-9765-1895-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042547> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Поташева, Г. А. Управление проектами (проектный менеджмент) : учебное пособие / Г. А. Поташева. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 224 с.- (Высшее образование). - DOI 10.12737/17508. - ISBN 978-5-16-019053-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084497> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 345 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960945> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Управление персоналом : учебник / И.Б. Дуракова, Л.П. Волкова, Е.Н. Кобцева ; под ред. И.Б. Дураковой. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 570 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003563-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1939110> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Методические рекомендации к разработке бизнес-плана инновационного предпринимательского проекта: учебно-методическое пособие / Под ред. Иващенко Н.П. - Москва: Экономический факультет Московского государственного университета, 2016. - 133 с.- ISBN 978-5-906783-30-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967678> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Аджич, Г. Impact Mapping. Как повысить эффективность программных продуктов и проектов по их разработке: практическое руководство / Аджич Г. - Москва: Альпина Паблишер, 2017. - 86 с. - ISBN 978-5-9614-6448-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003514> (дата обращения: 22.12.2023). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.13 Практикум по командной разработке

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.