
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии»

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: III в биотехе

Специализация: Структурная биоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

Москва
2026

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	8
4. Содержание дисциплины (модуля).....	8
5. Учебно-методическое обеспечение	10
6. Материально-техническое обеспечение	10
7. Методические и оценочные материалы	12

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль ИИ в биотехе, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии» позволяет студентам эффективно взаимодействовать с вычислительными кластерами, облачными платформами и биоинформатическими пайплайнами, что является необходимым условием для работы с большими биологическими данными.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль ИИ в биотехе и входит в обязательную часть Блока 1 как дисциплина по выбору, подлежащая обязательному изучению на специализации «Структурная биоинформатика».

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у обучающихся практических навыков работы с операционной системой Linux, системой контроля версий Git и основами клиент-серверного взаимодействия, необходимых для эффективной разработки, сопровождения и эксплуатации программного обеспечения в задачах биотехнологии и биоинформатики.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучить архитектуру операционной системы Linux и принципы работы с командной строкой bash;
- освоить основы систем управления версиями на примере Git и работу с удалёнными репозиториями;
- научиться подключаться к удалённым серверам и управлять вычислительными ресурсами;
- понять принципы сетевого взаимодействия, включая работу протокола HTTP и диагностику веб-интерфейсов;
- развить навыки написания чистого, воспроизводимого и документированного кода в научной среде.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- общее устройство операционной системы Linux;
- принципы работы с командной строкой bash;
- принципы работы системы контроля версий Git;
- виды сетевого взаимодействия и принципы протокола HTTP;
- принципы написания программного кода.

уметь:

- работать с командной строкой bash в Linux;
- использовать систему контроля версий Git;

- диагностировать и решать проблемы клиент-серверного взаимодействия веб-приложений.

владеть:

- навыком подключаться к удалённым серверам и работать с ними;
- навыком работы с удалёнными Git-репозиториями в GitHub, GitLab и других системах;
- навыком отлаживать клиент-серверное взаимодействие приложений;
- навыком написания "чистого" программного кода.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1.	Знает основные принципы системного подхода и методы критического анализа, а также теоретические основы стратегического планирования и принятия решений
		УК-1.2.	Умеет применять методы системного анализа для выявления ключевых проблемных ситуаций, формулировать гипотезы и разрабатывать альтернативные стратегии действий на основе полученных данных
		УК-1.3.	Имеет практический опыт в проведении анализа реальных проблемных ситуаций в рамках проектов, способен вырабатывать и обосновывать стратегии действий, учитывая различные аспекты и последствия
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1.	Знает основные методологии управления проектами, ключевые этапы жизненного цикла проекта и инструменты для планирования и контроля
		УК-2.2.	Умеет разрабатывать проектную документацию, устанавливать цели и задачи проекта, а также эффективно распределять ресурсы и управлять рисками на всех этапах его реализации
		УК-2.3.	Имеет практический опыт в управлении реальными проектами, включая планирование, исполнение и завершение, а также в оценке результатов и проведении анализа успешности проекта
ПК-1.	Способен определять общие формы и закономерности области искусственного	ПК-1.1.	Знает основные теоретические концепции и принципы искусственного интеллекта в биотехнологии, а также методы

	интеллекта в биологии, медицине или биотехнологии, обрабатывать и интерпретировать данные биологических исследований		обработки, анализа и визуализации данных в биологии, медицине или биотехнологии
		ПК-1.2.	Умеет проводить систематический анализ области профессиональной деятельности, выявлять закономерности и тенденции, моделировать основные биологические процессы и интерпретировать полученные результаты с использованием методов биоинформатики и искусственного интеллекта
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт работы в области искусственного интеллекта в биотехнологии, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях
ПК-2.	Способен математически корректно ставить и решать естественнонаучные и прикладные задачи в области биологии, медицины или биотехнологий	ПК-2.1.	Знает основные методы математического моделирования и теоретические основы современной биологии и биоинформатики, необходимые для корректной постановки задач
		ПК-2.2.	Умеет формулировать математические модели биологических процессов, выбирать адекватные методы решения и интерпретировать результаты в профессиональном контексте
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт постановки и решения прикладных задач с использованием методов ИИ в области биологии, медицины или биотехнологий
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности и применять методы искусственного интеллекта в прикладных и фундаментальных исследованиях в области биологии, медицины или биотехнологий	ПК-3.1.	Знает принципы и методы решения профессиональных задач, включая применение профильно-специализированных знаний в области ИИ для фундаментальных и прикладных исследований в области биологии, медицины или биотехнологий
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы, формулировать результаты и анализировать их последствия для научных и практических решений

		ПК-3.3.	Имеет опыт участия в проектах, где методы ИИ применялись для решения исследовательских и прикладных задач в области биологии, медицины или биотехнологий
ПК-5.	Способен передавать результаты прикладных задач в виде профессиональных рекомендаций в области искусственного интеллекта, биоинформатики и биотехнологии	ПК-5.1.	Знает методы формулирования рекомендаций и терминологию области искусственного интеллекта и биоинформатики
		ПК-5.2.	Умеет интерпретировать результаты анализа и моделирования и формулировать рекомендации для практического применения в области биологии, медицины или биотехнологий
		ПК-5.3.	Имеет опыт разработки рекомендаций по результатам проектов в области искусственного интеллекта и биотехнологии

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Основы ОС Linux, работа с командной строкой	2	2		5	Домашнее задание
2	Система контроля версий Git	3	3		6	Домашнее задание
3	Продвинутые инструменты с разработкой командной строки, язык bash	4	3		6	Домашнее задание
4	Работа с удаленным сервером по SSH	4	4		6	Домашнее задание
5	Системы сборки проектов на основе программного кода	4	4		6	Домашнее задание
6	Основы сетевого взаимодействия, протокол HTTP	4	4	2	6	Контрольная работа
7	Контейнеризация и Docker	4	3		6	Домашнее задание
8	Сетевое взаимодействие	3	3		5	Домашнее задание
9	Принципы написания программного кода	2	2		4	Домашнее задание
	Зачет с оценкой			4		
Итого:		30	28	6	50	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		114				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		3				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы ОС Linux, работа с командной строкой	Установка Linux. Командная строка и основные команды
2	Система контроля версий Git	Введение. Репозитории, коммиты, ветки, состояния файлов Удалённые репозитории и синхронизация с ними Отмена изменений. Стратегии слияния. Git Workflows
3	Продвинутые инструменты с разработкой командной строки, язык bash	Файловая система. Права доступа. Процессы. Устройство systemd Переменные, операторы. Конвейеры. Продвинутые команды

4	Работа с удаленным сервером по SSH	Удалённое подключение к серверам. SSH, SCP, FTP, SFTP. Работа через VNC. Работа с управляющим узлом SLURM
5	Системы сборки проектов на основе программного кода	Виды систем сборки. Механизмы работы. Сборка через Makefile. Сборка проектов на Python/R. Nextflow. Пакетные менеджеры: Conda/Bioconda, BiocManager
6	Основы сетевого взаимодействия, протокол HTTP	Сетевой стек ISO/OSI и TCP/IP. Сокеты. Маршрутизация. Работа с DNS.
7	Контейнеризация и Docker	Виртуализация и контейнеризация. Docker, podman. Образы и контейнеры Docker и тома. Слои и их виды. Работа с Docker Registry. Безопасность Docker Compose. Сервисы и их интеграция. Healthcheck. Безопасность в Compose
8	Сетевое взаимодействие	Протокол HTTP. REST и RESTful API. Аутентификация и авторизация. Отладка API Принципы работы веб-серверов. Настройка Nginx. Работа с объектными хранилищами - загрузка, выгрузка данных, тарификация
9	Принципы написания программного кода	ИИ-разработка: провайдеры, безопасность, аудит. Понятие skills и agents. skills для биотехнологического стека

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Менцер Филлиппо, Фортунато Санто, Дэвис Клейтон - Наука о сетях: вводный курс. ДМК Пресс, 2022 г., 338 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=446466>.
2. Гадзурас Эммануил - Docker Compose для разработчика - ДМК Пресс, 2023 г., 222 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=445334>.

Дополнительная литература:

1. Сمارт Джон Фергюсон, Молак Ян - BDD в действии - ДМК Пресс, 2023 г., 554 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=462885>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Электронный документ

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		

КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CorollaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, контрольная работа, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет

глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал, использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы – получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины и продемонстрировать навыки их практического применения.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в syllabus дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования,
9	Отлично	
8	Отлично	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	50%	8	Устные ответы на вопросы, список которых известен студенту заранее
Контрольная работа	25%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	25%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Основы Linux, разработки и эксплуатации ПО в биотехнологии»: $0,5 \times \text{Среднее за домашние задания} + 0,25 \times \text{Контрольная работа} + 0,25 \times \text{Зачет с оценкой}$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1. Работа с командной строкой Linux

1. Создайте каталог `bio_project` и перейдите в него.
2. С помощью команды `wget` скачайте FASTA-файл гена `BRCA1` с NCBI (пример: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/...>).
3. Подсчитайте количество строк в файле, выведите первые 10 строк.
4. Создайте копию файла с новым именем и переместите её в подкаталог `data`.
5. Оформите отчёт: скрипт команд и пояснения к каждой.

Домашнее задание 2. Работа с Git и GitHub

1. Создайте локальный репозиторий `bio_analysis`.
2. Добавьте файл `README.md` с описанием проекта и скрипт `count_genes.py` (простой парсер FASTA).
3. Сделайте коммит с осмысленным сообщением.
4. Создайте удалённый репозиторий на GitHub и свяжите его с локальным.
5. Запушьте изменения. Оформите скриншоты и отчёт.

Домашнее задание 3. Работа с удалённым сервером через SSH

1. Подключитесь к учебному серверу по SSH (указан преподавателем).
2. Скопируйте FASTQ-файл с сервера на локальную машину с помощью `scp`.
3. Запустите на сервере задачу через SLURM: `sbatch run_fastqc.sh`.
4. Проверьте статус задачи, извлеките логи.
5. Оформите отчёт: команды, вывод, анализ ошибок.

Примерные задания для контрольной работы

1. Навигация по файловой системе

1. Выведите путь к текущему каталогу.
2. Перейдите в домашний каталог.
3. Создайте подкаталог `лабораторная_работа`.
4. Перейдите в него и создайте файл `заметки.txt`, записав в него: «Начало анализа».
5. Выведите содержимое файла на экран.

Ожидаемое: корректное выполнение команд, файл создан, текст отображается.

2. Работа с файлами и правами доступа

1. Создайте файл `обработка_данных.sh` в каталоге `лабораторная_работа`.
2. Запишите в него строку: `echo "Данные обрабатываются..."`.
3. Сделайте файл исполняемым.
4. Запустите его.
5. Проверьте, какие права установлены на файл командой `ls -l`.

Ожидаемое: файл запускается, права включают разрешение на выполнение.

3. Система контроля версий (Git)

1. Создайте локальный репозиторий в каталоге лабораторная_работа.
2. Добавьте в индекс файл заметки.txt.
3. Зафиксируйте изменения с комментарием «Добавлен стартовый отчёт».
4. Проверьте статус репозитория и историю коммитов.

Ожидаемое: репозиторий инициализирован, коммит создан, история отображается.

4. Работа с ветвлениями в Git

1. Создайте новую ветвь с названием анализ.
2. Перейдите в неё.
3. Создайте файл результаты.csv и добавьте в него строку: образец,значение.
4. Зафиксируйте изменения.
5. Вернитесь в основную ветвь и объедините с ветвью анализ.

Ожидаемое: ветвь создана, изменения объединены без конфликтов.

5. Подключение к удалённому серверу

1. Подключитесь к указанному учебному серверу по защищённому протоколу (SSH) с вашим логином.
2. Создайте каталог мои_файлы.
3. Выйдите из сессии.
4. С помощью безопасного копирования (SCP) передайте локальный файл данные.fasta в каталог мои_файлы на сервере.
5. Подключитесь снова и убедитесь, что файл появился.

Ожидаемое: подключение установлено, файл передан и доступен на сервере.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какая команда выводит путь к текущему каталогу?	pwd	УК-1
2.	Какой протокол используется для безопасного удалённого доступа к серверу?	SSH	УК-2
3.	Какой командой в Git добавляется файл в индекс перед коммитом?	git add	ПК-1
4.	Как называется процесс объединения изменений из разных веток в Git?	Слияние (merge)	ПК-2
5.	Какой инструмент позволяет управлять зависимостями в Python-проектах?	Conda / pip	ПК-3
6.	Какой файл описывает шаги сборки контейнера?	Dockerfile	ПК-5
7.	Какой командой в Linux можно посмотреть запущенные процессы?	ps или top	УК-1
8.	Какой командой копируется файл с удалённого сервера на локальный?	scp	УК-2

9.	Какой командой в Git можно создать новую ветку?	git branch или git checkout -b	ПК-1
10.	Какой системный менеджер отвечает за запуск служб в Linux?	systemd	ПК-2
11.	Какой командой можно проверить доступность веб-сайта?	ping или curl	ПК-3
12.	Что означает аббревиатура HTTP?	Протокол передачи гипертекста	ПК-5
13.	Какой командой в Linux вывести первые 10 строк файла?	head	УК-1
14.	Какой порт по умолчанию используется для HTTPS?	443	УК-2
15.	Какой командой в Git отменить изменения в файле до последнего коммита?	git checkout --	ПК-1
16.	Какой инструмент используется для оркестрации задач на кластере?	SLURM	ПК-2
17.	Какой командой установить пакет в Conda?	conda install	ПК-3
18.	Какой командой запустить контейнер из образа?	docker run ubuntu	ПК-5
19.	Что такое REST?	Архитектурны й стиль для веб-API	УК-2
20.	Какой командой проверить маршрутизацию до хоста?	traceroute	ПК-3