
УТВЕРЖДЕНА

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

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Основы промышленной разработки»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Машинное обучение в индустрии

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.....	4
3. Тематический план.....	7
4. Содержание дисциплины (модуля).....	8
5. Учебно-методическое обеспечение	9
6. Материально-техническое обеспечение	9
7. Методические и оценочные материалы	11

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

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

Изучение дисциплины (модуля) «Основы промышленной разработки» обеспечивает студентов пониманием ключевых процессов и методов, используемых в промышленной разработке, что является основой для успешной карьеры в инженерных и технических областях. Освоение основ промышленной разработки способствует развитию критического мышления и способности к решению сложных задач.

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 Машинное обучение в промышленности и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов знаний и навыков для эффективной разработки, тестирования и интеграции веб-приложений в командной среде с использованием клиент-серверной архитектуры и баз данных.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучить принципы организации и управления процессами командной разработки программного обеспечения;
- освоить методы декомпозиции сложных проектов на технологические компоненты и задачи;
- научиться создавать и применять различные виды тестирования для обеспечения качества кода;
- развить умения программного взаимодействия с базами данных для хранения и обработки информации;
- приобрести навыки интеграции индивидуальных модулей в общий проект с учетом особенностей клиент-серверных приложений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- механизмы клиент-серверного взаимодействия приложений;
- процессы разработки в команде.

уметь:

- интегрировать свою часть кода в командный проект;
- покрывать код различными видами тестов;
- взаимодействовать с базами данных программным образом.

владеть:

- навыком декомпозиции проекта по используемым технологиям и подзадам;
- навыком реализации полноценного веб-приложения с хранением данных в базе данных.

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)
ОПК-3.	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	ОПК-3.1.	Знает основные принципы программирования, архитектуры программного обеспечения и современные языки программирования, а также особенности отечественных информационных технологий и сетевых ресурсов
		ОПК-3.2.	Умеет разрабатывать прикладные программные средства, используя современные инструменты и технологии, а также интегрировать их с сетевыми ресурсами для решения конкретных задач
		ОПК-3.3.	Имеет практический опыт разработки программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках
ПК-1.	Способен определять общие формы и закономерности области машинного обучения в индустрии	ПК-1.1.	Знает основные теоретические концепции и принципы, относящиеся к области машинного обучения в индустрии, а также ключевые закономерности и модели, которые помогают в анализе и интерпретации данных
		ПК-1.2.	Умеет проводить систематический анализ области разработки, выявлять и формулировать общие закономерности и тенденции, а также применять методы исследования для получения новых знаний и понимания

		ПК-1.3.	Имеет практический опыт работы в области машинного обучения в индустрии, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях, где были выявлены и описаны общие формы и закономерности
ПК-2.	Способен математически корректно ставить естественнонаучные и прикладные задачи	ПК-2.1.	Знает основные методы и подходы к математическому моделированию, а также теоретические основы естественных и прикладных наук, необходимые для корректной формулировки задач
		ПК-2.2.	Умеет анализировать практические ситуации и формулировать на их основе математические модели, включая выбор адекватных методов решения и формулировку условий задачи
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт в разработке и решении математических задач в рамках проектов или научных исследований, где были успешно поставлены и решены естественнонаучные и прикладные задачи
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1.	Знает основные принципы и методы решения задач профессиональной деятельности, а также способы формулирования и представления результатов, включая анализ последствий и их значимость в контексте проекта
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы для решения конкретных задач, формулировать четкие и обоснованные результаты, а также анализировать их последствия для дальнейших

			действий и решений
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт в решении профессиональных задач, включая участие в проектах, где были получены результаты и проанализированы их следствия, что способствовало принятию обоснованных решений

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		11	Домашние задания
2	Система контроля версий Git	2	2		11	Домашние задания
3	Продвинутая работа с Bash	2	2		11	Домашние задания
4	Система контроля версий Git	3	2		11	Домашние задания
5	Работа с удаленным сервером по SSH	3	2		11	Домашние задания
6	Организация проекта	3	3		11	Домашние задания
7	Основы сетевого взаимодействия	3	3	2	12	Контрольная работа
8	Сетевое взаимодействие	3	3		12	Домашние задания
9	Контейнеризация и Docker	3	3		12	Домашние задания
10	Непрерывная интеграция/Непрерыв ная доставка	3	3		12	Домашние задания
11	Принципы написания программного кода	3	3		12	Домашние задания
	Зачет с оценкой			4		
Итого:		30	28	6	126	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

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. Устройство файловой системы. Права доступа. Процессы.
2	Система контроля версий Git	Введение. Репозитории, коммиты, ветки, состояния файлов. Удалённые репозитории и синхронизация с ними.
3	Продвинутая работа с Bash	Переменные, операторы. Конвейеры. Продвинутые команды.
4	Система контроля версий Git	Отмена изменений. Стратегии слияния. Git Workflows.
5	Работа с удалённым сервером по SSH	Удалённое подключение к серверам. SSH, SCP, FTP, SFTP. Работа через VNC.
6	Организация проекта	Виды систем сборки. Механизмы работы систем сборки. Сборка Python-проектов: pybind11, пакетные менеджеры poetry, uv.
7	Основы сетевого взаимодействия	Сетевой стек ISO/OSI и TCP/IP. Сокеты. Маршрутизация. Работа с DNS.
8	Сетевое взаимодействие	Протокол HTTP. REST и RESTful API. Аутентификация и авторизация. Отладка API.
9	Контейнеризация и Docker	Виртуализация и контейнеризация. Docker, podman. Образы и контейнеры Docker и тома. Слои и их виды. Работа с Docker Registry. Продвинутые команды работы с контейнерами и образами
10	Непрерывная интеграция/Непрерывная доставка	CI: основные принципы - сборка и тестирование проектов. Артефакты сборки проектов. CD: доставка проектов - виды окружений, развертывание приложений по SSH.
11	Принципы написания программного кода	ИИ-разработка: провайдеры, безопасность, аудит. Понятие skills и agents.

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. Смарт 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.

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
CopelliaSim	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 промышленной разработки» 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 промышленной разработки»

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	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	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
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	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	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	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	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Основы промышленной разработки» оценивается следующим образом:

Домашние задания	50%	10	Набор задач по темам недели
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 промышленной разработки»: $0,5 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,25 \times \text{контрольная работа} + 0,25 \times \text{зачет с оценкой}$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1. Работа с Git и командной строкой Linux

1. Установите Linux (или используйте WSL) и выполните базовую настройку.
2. Создайте локальный репозиторий с помощью git init.
3. Добавьте файл README.md, сделайте коммит с осмысленным сообщением.
4. Создайте ветку dev, внесите изменения в файл, закоммитите.
5. Переключитесь на основную ветку, слейте изменения из dev с использованием merge.
6. Настройте удалённый репозиторий на GitHub, отправьте изменения.
7. Оформите отчёт: скриншоты терминала с ключевыми командами и результатами.

Домашнее задание 2. Сборка и организация Python-проекта

1. Создайте структуру проекта: src/, tests/, pyproject.toml.
2. Установите poetry, инициализируйте проект, добавьте зависимости (requests, pytest).
3. Напишите простую функцию в src/utils.py (например, fetch_data(url)).
4. Создайте тест в папке tests/.
5. Соберите проект с помощью poetry build.
6. Оформите инструкцию по установке и запуску в README.md.

Домашнее задание 3. Работа с Docker и контейнеризацией

1. Напишите Dockerfile для Python-приложения (например, Flask-сервер, возвращающий "Hello, World!").
2. Соберите образ с тегом myapp:latest.
3. Запустите контейнер, пробросив порт 5000.
4. Создайте volume и подключите его к контейнеру для сохранения данных.
5. Опубликуйте образ в Docker Hub (или локальном registry).
6. Оформите пошаговую инструкцию в виде markdown-файла.

Примерные задания для контрольной работы

Задание 1. Работа с SSH и безопасным доступом к удалённым системам

Вы работаете в команде, где необходимо настроить безопасный доступ к удалённому серверу для нескольких разработчиков. Сервер работает под управлением Linux.

Требуется выполнить:

1. Описать пошагово, как сгенерировать SSH-ключ с помощью `ssh-keygen` (без пароля для простоты).
2. Объяснить, как добавить публичный ключ на удалённый сервер (через `~/ssh/authorized_keys`).
3. Написать команду для подключения к серверу по SSH: `user@192.168.1.100`.
4. Описать, как скопировать файл `app.tar.gz` с локальной машины на сервер в папку `/home/user/deploy/` с помощью `scp`.
5. Указать, как проверить, что SSH-демон запущен на сервере, и как открыть порт 22 в `ufw` (файрвол).
6. Объяснить, почему использование SSH-ключей безопаснее, чем логин с паролем.

Задание 2. Анализ и оптимизация Dockerfile

Условие:

Дан Dockerfile для Python-веб-приложения:

```
dockerfile
```

```
FROM python:3.10
```

```
WORKDIR /app
```

```
COPY . .
```

```
RUN pip install -r requirements.txt
```

```
EXPOSE 8000
```

```
CMD ["gunicorn", "app:app", "--bind", "0.0.0.0:8000"]
```

Требуется выполнить:

1. Описать назначение каждой инструкции Dockerfile.
2. Указать, какие слои будут созданы и как они кэшируются.
3. Найти две проблемы в этом Dockerfile (например, отсутствие `.dockerignore`, нестабильный порядок копирования, отсутствие многоступенчатой сборки).
4. Переписать Dockerfile с учётом оптимизации:
 - Добавить `.dockerignore`,
 - Сначала копировать `requirements.txt`, устанавливать зависимости, потом — остальные файлы,
 - Использовать многоступенчатую сборку (на выбор: для уменьшения размера образа).
5. Объяснить, зачем нужен `EXPOSE` и обязательно ли пробрасывать порт при запуске.

Задание 3. Работа с REST API и отладка HTTP-запросов

Условие:

Вам необходимо интегрироваться с внешним REST API сервиса управления задачами. API требует аутентификации по токenu и поддерживает следующие методы:

- `GET /api/tasks` — получить список задач

- POST /api/tasks — создать новую задачу
- PATCH /api/tasks/{id} — обновить задачу
- Authorization: Bearer <token>

Требуется выполнить:

1. Написать команду curl, которая отправляет POST-запрос для создания задачи с JSON-телом.
2. Указать, как с помощью curl сохранить ответ в файл response.json.
3. Написать команду curl, которая получает список задач и выводит HTTP-статус ответа.
4. Объяснить, чем отличается PUT от PATCH в REST.
5. Описать, как проверить, доступен ли API (например, с помощью curl -I или ping).
6. Указать, где в браузере или в терминале можно увидеть заголовки ответа от сервера.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Как определить рабочий контекст файловой системы при разработке программного средства?	Использование команды pwd для навигации в среде разработки	ОПК-3
2.	Какая закономерность характеризует начальную стадию работы с кодом в индустрии ML?	Клонирование удалённого репозитория (git clone) как стандартный паттерн	ПК-1
3.	Какими инструментами мониторинга процессов пользоваться при создании ПО?	Применение утилит ps или top для анализа ресурсов системы	ОПК-3
4.	Как сформулировать задачу ограничения прав доступа к объекту файловой системы?	Задание числовой маски прав (например, 755) через chmod	ПК-2
5.	Какой концептуальный указатель определяет текущее состояние в системе версионирования?	HEAD как закономерность указания на текущий коммит	ПК-1
6.	Какой паттерн ветвления применяется для изоляции задач в индустриальной разработке?	Создание и переключение ветки (git checkout -b) как отраслевой стандарт	ПК-1
7.	Как обеспечить интеграцию с удалённым сетевым ресурсом для управления сервером?	Использование протокола SSH (ssh user@host) для безопасного	ОПК-3

		подключения	
8.	Каким методом реализовать передачу файлов между локальной и сетевой средой?	Применение команды scp для копирования артефактов по сети	ОПК-3
9.	Как решить задачу взаимодействия компонентов распределённой системы?	Использование RESTful API как метода решения задачи интеграции	ПК-3
10.	Какой уровень сетевой архитектуры учитывать при проектировании маршрутизации?	Сетевой уровень (OSI 3) как основа настройки взаимодействия	ОПК-3
11.	Как смоделировать окружение выполнения приложения для корректной постановки задачи развёртывания?	Создание Docker образа как модели зависимостей и файлов	ПК-2
12.	Как управлять жизненным циклом запущенного контейнера в среде разработки?	Использование команды docker stop для остановки программного средства	ОПК-3
13.	Каким процессом обеспечить автоматизацию получения результатов сборки и доставки?	Внедрение CI/CD для формулирования и доставки результатов	ПК-3
14.	Какой этап подготовки изменений является общим закономерным шагом в индустрии?	Добавление файла в индекс (git add) как стандартная процедура	ПК-1
15.	Как сформулировать задачу управления зависимостями и сборкой пакета?	Использование poetry как инструмента формулировки зависимостей	ПК-2
16.	Как диагностировать сетевые порты при разработке сетевого программного средства?	Анализ слушающих портов (netstat/ss) как часть разработки	ОПК-3
17.	Как интерпретировать следствие отсутствия запрашиваемого ресурса при решении задачи?	HTTP-код 404 как результат отсутствия объекта	ПК-3
18.	Как смоделировать изолированное пространство для выполнения кода?	Создание виртуальной	ПК-2

		среды (python -m venv) как модель изоляции	
19.	Как формализовать инструкцию сборки программного средства в виде модели?	Файл Dockerfile как формальное описание модели сборки	ПК-2
20.	Как верифицировать инструмент разработки перед началом создания ПО?	Проверка версии (git --version) для контроля целостности инструмента	ОПК-3