

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Основы промышленной разработки 2»**

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Математика и искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	4
3. Тематический план	6
4. Содержание дисциплины (модуля)	6
5. Учебно-методическое обеспечение	7
6. Материально-техническое обеспечение	7
7. Методические и оценочные материалы	9

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы промышленной разработки 2» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математика и искусственный интеллект, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Основы промышленной разработки 2» позволяет овладеть ключевыми методами и технологиями, необходимыми для эффективного проектирования и внедрения промышленных решений. Это формирует практические навыки и системное мышление, способствующие успешной профессиональной деятельности в инженерной и производственной сферах.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Математика и искусственный интеллект и входит в обязательную часть Блока 1 как дисциплина по выбору.

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

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование базовых знаний и практических навыков, необходимых для проектирования, анализа и внедрения промышленных технологий и процессов.

Задачи изучения дисциплины (модуля) направлены на формирование у студентов следующий знаний, умений и навыков:

- знание концепций ООП и их применение на практике;
- знание механизмов клиент-серверного взаимодействия приложений;
- знание процессов разработки в команде;
- умение интегрировать свою часть кода в командный проект;
- умение покрывать код различными видами тестов;
- умение разрабатывать свои классы с использованием наследования;
- умение взаимодействовать с базами данных программным образом;
- навык декомпозиции проекта по используемым технологиям и подзадачам;
- навык реализации полноценного веб-приложения с хранением данных и разграничением доступа.

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-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1.	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
		УК-6.2.	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
		УК-6.3.	Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализации математических моделей в профессиональной деятельности

ПК-1.	Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук	ПК-1.1.	Знает методы и подходы к формулированию задач, а также основные принципы математического доказательства и анализа результатов
		ПК-1.2.	Умеет корректно ставить и формулировать математические задачи, применять строгие методы доказательства и анализировать полученные результаты
		ПК-1.3.	Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач
ПК-2.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта, опираясь на информационную и библиографическую культуру, используя информационно-коммуникационные технологии и учитывая основные требования информационной безопасности	ПК-2.1.	Знает основы информационной и библиографической культуры, а также принципы информационной безопасности и применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности, учитывая требования информационной безопасности
		ПК-2.3.	Имеет опыт работы с информационными ресурсами и технологиями в области разработки, включая соблюдение норм информационной безопасности

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Основы командной разработки		14		23	Домашние задания, Мини-проекты
2	Основы проектирования		14		23	Домашние задания, Мини-проекты
3	Веб-API		14		23	Домашние задания, Мини-проекты
4	Frontend		14		23	Домашние задания, Мини-проекты
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		Проект
	Итого:		56	4	92	
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>	152				
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i>	4				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы командной разработки	Git и GitLab Flow для командной работы. Unit-тесты.
2	Основы проектирования	ООП и обработка ошибок. Создание mock-объектов в тестах.
3	Веб-API	Разработка и документирование HTTP API. Работа с базами данных. Работа с ORM. Docker и Docker Compose. Continuous Integration (CI). Интеграционное тестирование.
4	Frontend	Основы HTML, CSS, JavaScript. DevTools в браузере. Концепция SPA, React.

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. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567946>.

Дополнительная литература:

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567821>.

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;
- 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 к 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 2» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как семинары, мини-проекты, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Участие в семинаре – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

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.

Проект – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Мини-проект — это краткосрочная практическая работа в малых группах на семинарах, направленная на применение теоретических знаний для решения конкретных задач.

В ходе мини-проекта студенты проводят анализ проблемы, разрабатывают техническое решение и представляют результаты в виде отчета, модели или презентации. Такой формат способствует развитию навыков самостоятельной работы, критического мышления и командного взаимодействия.

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 2»

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:

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. 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, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
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.
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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.
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 2» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	12	Набор задач по темам недели
Мини-проекты	40%	12	Практическая работа в малых группах на семинарах
Зачет с оценкой	40%	1	Защита итогового проекта

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Основы промышленной разработки 2»: « $0,2 \times$ среднее за домашние задания + $0,4 \times$ среднее за мини-проекты + $0,4 \times$ зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине

Примерные домашние задания

Домашнее задание № 1

1. Создайте репозиторий, инициализируйте ветку develop и реализуйте GitLab Flow: создайте feature-ветку, сделайте коммиты, выполните merge request в develop.
2. Настройте .gitignore для проекта, исключите из коммитов временные и сгенерированные файлы.
3. Напишите несколько unit-тестов для простой функции (например, функции вычисления факториала) с использованием выбранного тестового фреймворка.
4. Организуйте code review с помощью Merge Request, прокомментируйте и исправьте

замечания.

5. Смоделируйте конфликт слияния в Git, разрешите его и завершите merge.

Домашнее задание № 2

1. Спроектируйте и реализуйте класс с инкапсуляцией и наследованием (например, базовый класс Animal и наследники Dog, Cat).
2. Добавьте обработку исключений при вводе некорректных данных в методы класса.
3. Напишите unit-тесты для класса с использованием mock-объектов для внешних зависимостей (например, замокайте вызов базы данных или внешнего API).
4. Реализуйте интерфейс и несколько классов, реализующих его, и продемонстрируйте полиморфизм.
5. Создайте тест, который проверяет корректное выбрасывание и обработку исключений.

Домашнее задание № 3

1. Разработайте RESTful API для CRUD-операций с сущностью (например, «заказ»), используя выбранный фреймворк.
2. Создайте и настройте базу данных, реализуйте доступ к ней через ORM.
3. Напишите документацию API (например, с помощью Swagger/OpenAPI).
4. Создайте Dockerfile и docker-compose для запуска приложения и базы данных в контейнерах.
5. Настройте CI-пайплайн, который автоматически запускает unit- и интеграционные тесты при пуше в репозиторий.

Домашнее задание № 4

1. Создайте простую веб-страницу с использованием HTML и CSS, реализуйте адаптивный дизайн.
2. Напишите скрипт на JavaScript, который динамически изменяет содержимое страницы по событию пользователя (например, клик по кнопке).
3. Используйте DevTools для отладки JavaScript-кода, найдите и исправьте ошибку в скрипте.
4. Создайте простое SPA-приложение на React с несколькими компонентами и навигацией без перезагрузки страницы.
5. Реализуйте форму с валидацией на React, отображайте ошибки ввода и успешную отправку.

Примерные задания для мини-проектов

Мини-проект № 1

Проект: Разработка консольного приложения «ToDo List» с использованием Git и GitLab Flow

Описание:

- Команда из 3-4 человек разрабатывает простое консольное приложение для управления списком задач.
- Используется GitLab Flow: основная ветка main, ветки для фич и багфиксов.
- Каждый участник создает отдельные ветки для своих задач, делает коммиты, создает merge request и проходит код-ревью.
- В проекте реализованы unit-тесты для основных функций (добавление, удаление, пометка задачи выполненной).
- Для тестирования используется популярный фреймворк (например, pytest для Python или JUnit для Java).

Цели:

- Освоить базовые команды Git и рабочий процесс GitLab Flow.
- Научиться писать и запускать unit-тесты.

- Понять важность код-ревью и совместной работы.

Мини-проект № 2

Проект: Моделирование системы банковских счетов с обработкой ошибок и тестированием с mock-объектами

Описание:

- Создать классы Account, Transaction, Bank с использованием принципов ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).
- Реализовать методы для пополнения счета, снятия средств и перевода между счетами.
- Ввести обработку ошибок: недостаточно средств, неверные параметры и т.п.
- Написать unit-тесты с использованием mock-объектов для имитации внешних сервисов (например, проверки кредитного рейтинга или логирования).
- Использовать фреймворк для моков (например, unittest.mock в Python или Mockito в Java).

Цели:

- Попрактиковаться в проектировании классов и обработке исключений.
- Научиться создавать mock-объекты для изоляции тестируемых компонентов.
- Понять важность тестирования на разных уровнях.

Мини-проект № 3

Проект: REST API для управления библиотекой книг

Описание:

- Разработать RESTful API (например, на Flask/Django/Express) с основными CRUD-операциями для сущности «Книга».
- Использовать ORM (SQLAlchemy, Django ORM или аналог) для работы с базой данных (PostgreSQL или MySQL).
- Документировать API с помощью OpenAPI/Swagger.
- Создать Dockerfile и docker-compose.yml для запуска приложения и БД.
- Настроить CI (например, GitLab CI или GitHub Actions) для автоматического запуска тестов и сборки контейнеров.
- Написать интеграционные тесты, которые проверяют взаимодействие API с базой данных.

Цели:

- Освоить создание и документирование REST API.
- Научиться работать с базой данных через ORM.
- Познакомиться с контейнеризацией и оркестрацией через Docker Compose.
- Настроить CI/CD процесс.
- Практиковаться в интеграционном тестировании.

Мини-проект № 4

Проект: Одностраничное приложение (SPA) «Список задач» на React

Описание:

- Создать SPA с использованием React, реализовать функционал добавления, удаления и пометки задач.
- Использовать базовые HTML и CSS для верстки.
- Реализовать интерактивность на JavaScript/React.
- Использовать DevTools для отладки и профилирования приложения.
- Добавить простую навигацию без перезагрузки страницы (React Router).
- Опционально — подключить локальное хранение задач (localStorage).

Цели:

- Освоить основы HTML, CSS и JavaScript в контексте React.
- Понять концепцию SPA и работу с виртуальным DOM.

- Научиться использовать DevTools для отладки.
- Познакомиться с React Router и управлением состоянием.

Примерное описание и критерии оценивания к итоговому проекту

Описание итогового проекта:

Итоговый проект представляет собой комплексную разработку программного продукта командой студентов, включающую создание веб-приложения с использованием современных технологий и инструментов. В рамках проекта необходимо применить навыки командной разработки с использованием Git и GitLab Flow, реализовать объектно-ориентированное проектирование с обработкой ошибок и модульным тестированием (unit-тесты и mock-объекты), разработать и задокументировать HTTP API с использованием баз данных и ORM, настроить контейнеризацию через Docker и автоматизацию сборки и тестирования с помощью CI, а также реализовать клиентскую часть с использованием HTML, CSS, JavaScript и React, обеспечив SPA-архитектуру и удобство пользовательского интерфейса. По завершении разработки команда должна подготовить презентацию и защитить проект, продемонстрировав технические решения, результаты работы и ответив на вопросы аудитории.

Критерии оценки итогового проекта:

- 1. Командная работа и управление версиями (Git, GitLab Flow):**
 - Использование ветвления и слияния согласно GitLab Flow.
 - Наличие понятной истории коммитов и описаний.
 - Эффективное распределение задач и взаимодействие в команде.
- 2. Качество проектирования и тестирования:**
 - Применение принципов ООП и грамотная обработка ошибок.
 - Наличие unit-тестов с использованием mock-объектов.
 - Покрытие кода тестами и качество тестов.
- 3. Backend-разработка и API:**
 - Корректная реализация HTTP API с полной документацией.
 - Использование баз данных и ORM для управления данными.
 - Настройка Docker и Docker Compose для контейнеризации.
 - Реализация интеграционных тестов.
 - Настройка и использование CI для автоматизации сборки и тестирования.
- 4. Frontend-разработка:**
 - Использование HTML, CSS и JavaScript согласно современным стандартам.
 - Реализация SPA с использованием React.
 - Качество пользовательского интерфейса и удобство взаимодействия.
 - Использование DevTools для отладки и оптимизации.
- 5. Документация и презентация проекта:**
 - Наличие технической документации по проекту.
 - Демонстрация работоспособности и основных функций.
 - Качество и полнота презентации итогов проекта.

6. Защита проекта:

- Умение четко и полно представить цели, задачи и результаты работы.
- Обоснование выбранных технических решений.
- Ответы на вопросы комиссии, демонстрирующие понимание материала и командную работу.
- Способность показать взаимодействие компонентов проекта и практическую пользу решения.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Определите длительность спринта при планировании 2 недели.	14 дней	УК-6
2	Рассчитайте среднюю скорость команды, если за 4 спринта выполнено 80 story points.	20 velocity	УК-6
3	Определите время выполнения задачи при оценке 6 часов и фактическом превышении на 25%.	7.5 часа	УК-6
4	Рассчитайте процент выполнения проекта при 45 закрытых задачах из 60.	75 процент	УК-6
5	Определите допустимый таймаут CI-джоба при ограничении 10 минут.	600 секунд	УК-6
6	Определите асимптотическую сложность бинарного поиска в отсортированном массиве.	$\log n$ $O(\log n)$	ОПК-1
7	Определите асимптотическую сложность сортировки слиянием в среднем случае.	$n \log n$ $O(n \log n)$	ОПК-1
8	Рассчитайте хеш-пространство для 32-битного идентификатора.	4294967296 пространство	ОПК-1
9	Определите вероятность коллизии при использовании 1 хеш-функции без соли (абстрактная оценка).	0 вероятность	ОПК-1
10	Рассчитайте среднее время ответа API при значениях 100 мс, 200 мс и 400 мс.	233 мс	ОПК-1
11	Определите HTTP-статус при успешном удалении ресурса через DELETE.	204 No Content/204 NoContent	ПК-1
12	Определите код возврата процесса при успешном завершении контейнера Docker.	0 exit code/0 код	ПК-1
13	Рассчитайте итоговый баланс при транзакции: 1000 – 350.	650 баланс	ПК-1
14	Определите уровень изоляции транзакции, предотвращающий dirty read (значение JDBC).	2 READ_COMMITTED	ПК-1
15	Рассчитайте задержку обработки 300 запросов при пропускной способности 150 rps.	2 секунды	ПК-1
16	Определите стандартный порт HTTP-сервера без TLS.	80 порт	ПК-2
17	Определите стандартный порт HTTPS-сервера.	443 порт	ПК-2
18	Определите срок жизни JWT-токена при настройке 1 час.	60 минут	ПК-2
19	Рассчитайте время сборки Docker-образа при 3 этапах по 40 секунд каждый.	120 секунд	ПК-2
20	Определите среднюю нагрузку на сервер при 900 rps и 3 инстансах.	300 rps	ПК-2