ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА

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

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе»

Направление подготовки: *02.03.01 Математика и компьютерные науки*

Направленность (профиль) подготовки: *Разработка*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Срок освоения программы: *4 года*

Год набора: *2024*

Москва
2024

Электронный документ

Содержание

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

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Разработка», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе» позволяет сформировать компетенции, необходимые для эффективного управления цифровыми и ИТ-проектами, обеспечивающими технологическое развитие и повышение конкурентоспособности промышленных предприятий.

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 «Разработка» и входит в Факультативные дисциплины.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 и 4 курсе в 5 и 7 семестре на выбор после успешного освоения дисциплины (модуля) «Основы бизнес-аналитики».

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков управления жизненным циклом цифровых и ИТ-проектов в условиях промышленного производства.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— узнать особенности адаптации методологий управления проектами под специфику промышленных предприятий;

— освоить инструменты анализа и интеграции ключевых цифровых технологий (IIoT, ERP, MES) в существующую инфраструктуру завода;

— сформировать навыки оценки экономической эффективности и управления рисками при реализации проектов цифровой трансформации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

— основные ограничения и риски ИТ-проектов в промышленном секторе и их влияние на сроки, стоимость и содержание проекта;

— принципы гибридного управления проектами, сочетающего элементы классических и гибких методологий;

— подходы к управлению требованиями, изменениями и приоритизацией задач в условиях неопределенности;

— факторы, влияющие на стоимость ИТ-проекта;

— основные этапы управления стоимостью проекта;

— методологию управления проектами P3.express и проектные принципы (NUPP, закон Парето);

уметь:

— составлять план и график реализации проектов с учётом рисков и ограничений;

— выявлять, анализировать и приоритизировать риски ИТ-проекта;

— организовывать регулярные ритуалы контроля рисков и ограничений;

— формировать ключевые артефакты управления стоимостью ИТ-проектов (расчёт стоимости команды, план экономических выгод, смета затрат ИТ-проекта, финансовый план ИТ-проекта);

владеть:

— инструментами гибридного управления проектами (p3xpress, nupp) при организации ИТ-проектов;

— методами визуализации и анализа проектных рисков (карта рисков, проектный треугольник, roadmap);

— навыками подготовки бюджета, контроля стоимости и корректировки финансового плана ИТ-проекта;

— навыками командной работы и коммуникации со стейкхолдерами при реализации ИТ-проектов.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области разработки, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности.
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
ОПК-1.	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1.1.	Знает основные методы и подходы к решению задач прикладной и компьютерной математики, включая алгоритмы, математическое моделирование и теорию оптимизации, а также современные инструменты и технологии, используемые в этой области
		ОПК-1.2.	Умеет анализировать и формулировать математические задачи, применять соответствующие методы и алгоритмы для их решения, а также интерпретировать и представлять результаты в понятной и доступной форме
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт работы над проектами или исследованиями в области прикладной и компьютерной математики, включая участие в конкурсах, олимпиадах или научных публикациях, где были решены актуальные и значимые задачи

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

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары (практические занятия)			
1	Ограничения и риски в ИТ-проектах промышленности		4		2	Аудиторная работа
2	Применение теории ограничений и управления рисками		4		4	Аудиторная работа
3	Управление изменениями в цифровых проектах в промышленности		4		2	Аудиторная работа
4	Люди, коммуникации, экономика		4		4	Аудиторная работа
5	Управление стоимостью ИТ-проекта		4		2	Аудиторная работа Мини-проект
	Зачет			4		
	Итого:		***20***	***4***	***14***	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		***38***				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		***1***				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Ограничения и риски в ИТ-проектах промышленности	Проектный треугольник: бюджет, сроки, содержание. Кризисный менеджмент: как спасти проект при сокращении бюджета
2	Применение теории ограничений и управления рисками	Дополнительные переменные в цифрововизации производства: почему нельзя просто просчитать все риски, сидя за монитором? Как на практике применить теорию ограничений с учетом особенностей производства
3	Управление изменениями в цифровых проектах в промышленности	Методология p3xpress и NUPP: как работать в условиях промышленной реальности. Строим гибридный план: практика с p3xpress
4	Люди, коммуникации, экономика	Физика производства: как устроен завод и где туда встраивается ИТ. Воркшоп по теме блока
5	Управление стоимостью ИТ-проекта	Финансовые артефакты: смета, бизнес-кейс, план выгод. Воркшоп по теме блока

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. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19501-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585154.

2. Аббясов, В. М. Автоматизация технологических процессов. Промышленные роботизированные комплексы : учебник для вузов / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21971-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590759.

Дополнительная литература:

1. Чмилевская, О. С. Управление производственными рисками : учебник для вузов / О. С. Чмилевская. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 141 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21925-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582437.

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) «Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как семинары, аудиторная работа, мини-проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

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.

Аудиторная работа – активная работа студента на занятии, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в занятии 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.

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) «Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе»

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***, 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 силлабусе 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 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
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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) «Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Аудиторная работа	30%	5	Активная работа студента на занятии
Мини-проект	35%	1	Краткосрочная практическая работа в малых группах на занятиях, направленная на решение конкретных задач
Зачет	35%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Электронный документ

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Управление цифровыми и ИТ-проектами в промышленном секторе»: «0,3 × среднее за аудиторную работу + 0,35 × мини-проект + 0,35 × зачет».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы для подготовки к занятиям

1. Чем управление ИТ-проектом на промышленном предприятии (заводе, фабрике) принципиально отличается от разработки стандартного программного продукта (например, мобильного приложения)? Назовите 3 ключевых отличия.
2. Что такое конвергенция OT (Operational Technology) и IT? Какие основные риски и барьеры возникают при попытке объединить эти два контура в единой инфраструктуре?
3. В каких случаях при внедрении цифровых решений в производстве уместно использовать Waterfall, а в каких — Agile/Scrum? Приведите пример задачи для каждого подхода.
4. Какую роль играет промышленный интернет вещей (IIoT) в сборе данных для проекта? В чем сложность получения качественных данных со старого оборудования (legacy systems)?
5. Какие специфические требования к кибербезопасности существуют для промышленных АСУ ТП (автоматизированных систем управления технологическими процессами)? Почему нельзя просто установить обычный антивирус на контроллер?
6. Какие метрики (KPI) наиболее важны для обоснования эффективности цифрового проекта в промышленности (например, OEE, ROI, снижение простоев)? Как их рассчитать на этапе инициации?
7. Назовите топ-3 специфических риска для проекта внедрения «Цифрового двойника» оборудования. Как можно их минимизировать?
8. Кто является ключевыми стейкхолдерами при внедрении системы предиктивной аналитики в цехе? Как работать с сопротивлением линейного персонала (рабочих, мастеров)?
9. С какими основными системами (ERP, MES, SCADA, PLM) чаще всего приходится интегрировать новые цифровые решения? В чем главная проблема совместимости протоколов?
10. Как технологии Искусственного Интеллекта (AI) и Машинного Обучения (ML) применяются в промышленном секторе сегодня? Приведите конкретный кейс использования (например, контроль качества или прогнозное обслуживание).

Примерные задания и критерии оценивания к мини-проекту

Тема: «Концепция цифровизации производственного процесса».

Цель задания: разработать устав (Project Charter) и дорожную карту внедрения цифрового решения для конкретного участка промышленного предприятия.

Описание задачи: студенту предлагается выбрать одну из проблемных зон типичного завода и предложить ИТ-решение для нее.

Варианты тем на выбор:

- Внедрение системы предиктивного обслуживания станков (Predictive Maintenance).
- Цифровой паспорт изделия (трекинг качества на всех этапах).
- Автоматизация сбора данных о простоях оборудования (OEE-мониторинг).
- Внедрение системы компьютерного зрения для контроля безопасности (каска, спецодежда) или качества продукции.

Требования к deliverables (результатам):

Студент должен подготовить презентацию (5-7 слайдов) или документ (3-5 страниц),

содержащий:

Описание проблемы: Какую бизнес-проблему решаем? (Например: «Высокий процент брака», «Неплановые простои»).

Предлагаемое решение: Какое ПО/оборудование/алгоритм предлагается.

Архитектура (схема): Откуда берутся данные, где обрабатываются, где отображаются (Датчики -> Шлюз -> Облако/Сервер -> Дашборд).

Критерии оценивания:

1. Актуальность и постановка проблемы

Проблема сформулирована четко, измерима и характерна для промышленного сектора. Понятно, зачем это нужно бизнесу.

2. Техническая реализуемость

Предложенное решение технологически обосновано. Понятно, как данные попадут из «железа» в систему. Учтена совместимость с существующей инфраструктурой.

3. Управление проектом (План и Риски)

Дорожная карта реалистична (есть этапы пилота, масштабирования). Риски специфичны для производства (безопасность, простой), а не общие.

4. Экономическое обоснование

Предложены понятные метрики успеха (KPI). Есть попытка оценить эффект (деньги, время, ресурсы), даже в порядке величины.

5. Защита проекта (Презентация)

Логичность изложения, качество слайдов, способность ответить на вопросы комиссии по специфике отрасли.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой документ необходимо подписать для официального старта проекта и получения полномочий менеджером?	Устав проекта / Project Charter	УК-1
2.	Выберите роль, которая несёт персональную ответственность за достижение целей проекта: A) Спонсор B) Руководитель проекта C) Аналитик D) Заказчик	B) Руководитель проекта / Project Manager	УК-1
3.	Как называют всех лиц и организации, которые могут влиять на проект или зависеть от его результатов?	Стейкхолдеры / Заинтересованные стороны	УК-1
4.	Какая модель жизненного цикла предполагает последовательное выполнение этапов без возврата к предыдущим?	Waterfall / Каскадная модель	УК-1
5.	Какой подход к управлению проектами основан на коротких итерациях и гибком реагировании на изменения?	Agile / Аджайл	УК-1
6.	Расшифруйте аббревиатуру, обозначающую «Интернет вещей» в промышленном секторе.	IIoT / Промышленный интернет вещей	ОПК-1
7.	Как классифицируются технологии, используемые для управления производственным оборудованием (в отличие от IT)?	OT / Operational Technology	ОПК-1
8.	Какая система отвечает за управление производственными процессами в реальном времени на цеховом уровне?	MES / Manufacturing Execution System	ПК-1

Электронный документ

9.	Назовите корпоративную систему для планирования всех ресурсов предприятия.	ERP / Enterprise Resource Planning	ПК-1
10.	Как называется цифровая копия физического объекта, процесса или системы?	Цифровой двойник / Digital Twin	ОПК-1
11.	Какой показатель используется для оценки общей эффективности оборудования?	OEE / Overall Equipment Effectiveness	ПК-1
12.	Рассчитайте показатель, если прибыль от проекта составила 2 млн руб., а инвестиции — 1 млн руб.	ROI / Return on Investment	ПК-1
13.	В каком документе проекта систематизируются все потенциальные угрозы и способы их минимизации?	Реестр рисков / Risk Register	ПК-1
14.	Какой тип тестирования проводят конечные пользователи перед приёмкой продукта?	UAT / Приемочное тестирование	ПК-1
15.	Как называется система показателей для оценки эффективности деятельности?	KPI / Key Performance Indicators	ПК-1
16.	Как в гибкой методологии называется приоритизированный список всех задач проекта?	Бэклог / Backlog	ПК-1
17.	Какое событие в календарном плане обозначает завершение важного этапа проекта?	Веха / Milestone / Майлстоун	УК-1
18.	Какой процесс инициируется при необходимости изменить утверждённые требования или границы проекта?	Управление изменениями / Change Management	ПК-1
19.	Как называется комплекс мер по защите промышленных автоматизированных систем от кибератак?	Кибербезопасность / Industrial Security	ПК-1
20.	Каким термином обозначают сверхбольшие массивы структурированных и неструктурированных данных?	Big Data / Большие данные	ОПК-1