МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО
«НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
_____ М.Г. Дмитриева
«30» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

по специальности

09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Нижний Тагил 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Организация-разработчик:

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Разработчики:

Репьев Егор Денисович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Ильина Виктория Денисовна, преподаватель без квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»....4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... 10

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ» 30

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... 33

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем
ПК 1.1	Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать прототипы информационных систем в соответствии с

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
	техническим заданием.
ПК 1.3	Осуществлять написание программного кода информационных систем в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4	Выполнять тестирование информационных систем (верификацию) в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.5	Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам.
ПК 1.6	Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.
ПК 1.7	Обнаруживать инциденты информационной безопасности, связанные с работой информационных систем.

1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

Иметь практический опыт	– сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС; анкетирования и интервьюирования представителей заказчика для выявления требований; документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации; – разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием; проведения тестирования прототипа ИС и документирования его результатов; – разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием; верификации кода относительно дизайна ИС и структуры баз данных; устранения обнаруженных несоответствий; – проведения тестирования разрабатываемого модуля ИС, устранения обнаруженных несоответствий и фиксирования результатов тестирования в системе учёта организации; – воспроизведения зафиксированных в системе учёта дефектов и несоответствий в коде и документации ИС, установления причин их возникновения и устранения; – проверки соответствия рабочих мест требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению; инсталляции ИС на рабочих местах заказчика (в том числе в виртуальных машинах и контейнерах); верификации правильности установки и фиксирования результатов развёртывания в системе учёта организации; – распознавания инцидентов информационной безопасности, связанных с работой ИС; передачи информации об инцидентах в службу ИБ заказчика и информирования заинтересованных лиц; временного блокирования доступа к ИС при обнаружении инцидента; – настройки мониторинга, журналирования и резервного копирования ИС, автоматизации сборки и доставки (CI/CD) и применения российских ИИ-ассистентов в технической поддержке с проверкой результата.
уметь	– осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

	рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; – разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС (требования, модели, тест-документацию, регламенты, инструкции); – кодировать на языках программирования ИС (Python, SQL, Bash) в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; – тестировать результаты разработки ИС, разрабатывать тест-кейсы и автоматизированные тесты; – работать с записями по качеству (корректирующими и предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) в системе учёта заявок и дефектов; – работать с типовой ИС, устанавливать и деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС; – настраивать СУБД и организовывать разноуровневый доступ пользователей к ИС; – создавать виртуальные машины и контейнеры, описывать многоконтейнерные ИС средствами Docker Compose, настраивать конвейеры CI/CD (GitVerse Actions); – настраивать журналирование и мониторинг ИС, выполнять резервное копирование и восстановление данных, диагностировать технические и программные неисправности; – идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС, передавать информацию об инцидентах в службу ИБ заказчика; – применять методы математического моделирования и оптимизации (линейное, нелинейное, динамическое программирование, сетевое планирование) для задач эксплуатации ИС; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) для диагностики инцидентов, разбора журналов, документирования и подготовки конфигураций с обязательной проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности; – читать техническую документацию на русском и английском языках.
знать	– возможности типовых ИС, предметную область автоматизации, инструменты и методы выявления требований к ИС; – технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, правила деловой переписки; – архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы; – основы современных операционных систем и системного администрирования (Linux Debian/Ubuntu); – основы современных СУБД, теорию баз данных, основы администрирования СУБД; – устройство и функционирование современных ИС, основы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

	архитектуры мультиарендного программного обеспечения, современные стандарты информационного взаимодействия систем; – языки программирования и работы с базами данных, основы программирования, инструменты и методы модульного тестирования; – современные методики тестирования ИС, методы верификации программного обеспечения; – основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий, процессы Service Desk и управления инцидентами и запросами; – основы ИБ организации, модель угроз ИБ ИС организации заказчика, процедуры и регламенты передачи информации об инцидентах в службу ИБ заказчика, требования Федерального закона №152-ФЗ «О персональных данных»; – принципы виртуализации и контейнеризации, устройство Docker и Docker Compose, принципы CI/CD, модели SaaS, PaaS и IaaS; – принципы мониторинга, журналирования и резервного копирования ИС, регламенты обновления и технического сопровождения; – системы классификации и кодирования информации, отраслевую нормативно-техническую документацию (ГОСТ 34.602-2020, ГОСТ Р 59793-2021), лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС; – методы математического моделирования и оптимизации, применяемые при эксплуатации ИС; – возможности, ограничения и риски применения российских ИИ-ассистентов в технической поддержке; правила безопасной работы с ними (запрет передачи паролей, ключей, персональных данных и конфиденциальных сведений), требования академической добросовестности.

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов	578
на освоение МДК	362
Практики:	
учебная	72
производственная	144
самостоятельная работа	в рамках часов МДК

1.5. Междисциплинарные связи и работа с искусственным интеллектом

Профессиональный модуль опирается на дисциплины общепрофессионального цикла и сам обеспечивает практическую базу для последующих модулей. Сквозным объектом изучения во всех МДК является

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

учебная информационная система «Service Desk колледжа» (учёт заявок и инцидентов): её требования формулируются в МДК 01.01, код разрабатывается в МДК 01.02, тестируется в МДК 01.03, развёртывается в виртуальных машинах и контейнерах в МДК 01.05 и 01.06. Ключевые связи приведены в таблице.

Дисциплина, модуль	Содержание связи
СГ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Чтение документации, сообщений об ошибках и справочных страниц (man) на английском языке; англоязычная терминология тестирования, Service Desk и DevOps (МДК 01.03, 01.05, 01.06).
СГ.05 Основы бережливого производства	Выявление потерь в процессах обработки заявок, картирование потока создания ценности и непрерывное улучшение процессов технической поддержки (темы 1.2, 1.5).
ОП.01 Операционные системы и среды	Администрирование Linux (пользователи, права, процессы, systemd, журналы), сценарии Bash, основы виртуализации – база для МДК 01.05 и 01.06.
ОП.02 Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий	Аппаратные требования рабочих мест и серверов, диагностика оборудования, сетевые устройства (тема 5.1).
ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности	Офисные и облачные сервисы, SaaS, подготовка технической документации, диаграммы (темы 1.1–1.3, 6.5).
ОП.04 Математический аппарат в отрасли информационных систем	Элементы линейной алгебры, теории вероятностей и оптимизации, используемые в МДК 01.04 (темы 4.2–4.5).
ОП.05 Основы информационной безопасности	Модель угроз, классификация инцидентов ИБ, парольная защита, TLS-сертификаты, защита персональных данных (темы 2.4, 5.5).
ОП.06 Базы данных	Проектирование схемы БД, язык SQL, индексы, транзакции – основа тем 1.2, 2.2 и резервного копирования (тема 5.4).
ОП.07 Основы алгоритмизации и программирования	Язык Python, структуры данных, работа с файлами и модулями – основа разработки ИС (МДК 01.02) и автотестов (МДК 01.03).
ОП.09 Основы компьютерных сетей	Протоколы TCP/IP, HTTP, DNS, TLS, диагностика сети – основа тем 1.4, 5.3, 6.2.
ПМ.02 Администрирование баз данных	Результаты МДК 01.02 (схема БД, запросы) и 01.05 (резервное копирование и восстановление) используются при администрировании промышленных СУБД.

Работа с искусственным интеллектом. Применение российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode – интегрирован с GitVerse, Алиса AI, YandexGPT) отражено предметно в каждом МДК: тема 1.6 (черновики требований, пользовательских историй и документов), тема 2.6 (генерация и ревью кода, GigaCode), тема 3.5 (генерация тест-кейсов и юнит-тестов, разбор отчётов об ошибках), тема 4.5 (проверка постановок и расчётов математических

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

моделей), тема 5.3 (разбор журналов и диагностика инцидентов), тема 5.5 (правила безопасной работы), тема 6.5 (генерация и проверка Dockerfile, docker-compose.yml и pipeline). Для всех заданий установлено единое правило: результат ИИ-ассистента – черновик, который обучающийся обязан прочитать, проверить в изолированной среде и сверить с официальной документацией; в отчёте указываются использование ИИ и текст запроса. Запрещается передавать ИИ-ассистентам пароли, ключи доступа, токены, персональные данные и иные конфиденциальные сведения (Федеральный закон №152-ФЗ). На контрольных работах, зачётах и экзаменах (в том числе квалификационном) использование ИИ-ассистентов не допускается.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля «ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем»

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Обучение по МДК: всего	в т.ч. лабораторных и практических	Курсовая работа (проект)	Практика учебная	Практика производственная
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7	Раздел 1. Проектирование и разработка информационных систем	92	92	36	20		
ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 2. Разработка информационных систем	96	96	72	–		
ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел 3. Тестирование и эксплуатация информационных систем	54	54	36	–		
ПК 1.2, ПК 1.6	Раздел 4. Математическое моделирование	36	36	20	–		
ПК 1.6, ПК 1.7	Раздел 5. Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем	36	36	20	–		
ПК 1.3, ПК 1.6	Раздел 6. Основы виртуализации и контейнеризации	48	48	30	–		
ПК 1.1–1.7, ОК 01–09	Учебная практика	72				72	
ПК 1.1–1.7, ОК 01–09	Производственная практика (по профилю специальности)	144					144
	Всего:	**578**	**362**	**214**	**20**	**72**	**144**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля «ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
Раздел 1. Проектирование и разработка информационных систем (92 ч)			
МДК.01.01 Проектирование и разработка информационных систем (теория – 36 ч, практика – 36 ч, курсовой проект – 20 ч)			
Тема 1.1. Основы проектирования	**Содержание** 1. Понятие информационной системы (ИС), цели	8	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04,

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
информационных систем. Выявление и документирование требований	создания, состав (функциональные и обеспечивающие подсистемы), процессы, протекающие в ИС. Типовые ИС (CRM, ERP, HRM, PDM, PLM, ITSM) и их возможности. Жизненный цикл ИС, стадии создания автоматизированных систем (ГОСТ Р 59793-2021). 2. Предметная область автоматизации. Заинтересованные стороны (stakeholders) и коммуникации с ними: деловая переписка, ведение переговоров, культура речи, основы конфликтологии. 3. Выявление требований: анкетирование, интервьюирование, наблюдение, анализ документов заказчика. Функциональные и нефункциональные требования, бизнес-правила, критерии приёмки. Пользовательские истории и сценарии использования. 4. Техническое задание на создание автоматизированной системы (ГОСТ 34.602-2020): структура, анализ, трассируемость требований. Фиксация требований в системе учёта организации (Redmine, GLPI) и в репозитории GitVerse. 5. Системы классификации и кодирования информации: назначение классификаторов, общероссийские классификаторы (ОКЕИ и др.), присвоение кодов документам и элементам справочников.		ОК 05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №1 «Анкетирование и интервьюирование заинтересованных сторон» 2. Практическое занятие №2 «Разработка требований к информационной системе. Анализ технического задания» 3. Практическое занятие №3 «Разработка пользовательских историй и сценариев использования»	6	
Тема 1.2. Моделирование бизнес-процессов и данных	**Содержание** 1. Проектирование деятельности организации: функции и бизнес-процессы, модели «как есть» и «как должно быть». Выявление потерь в процессах обработки заявок (связь с дисциплиной СГ.05 «Основы бережливого производства»). 2. Нотации описания бизнес-процессов: IDEF0, DFD, EPC; краткий обзор BPMN. Декомпозиция процессов, контекстная диаграмма. 3. Моделирование данных: сущности, атрибуты, связи, ER-диаграмма, нормализация до третьей нормальной формы. Требования к базе данных. 4. Переход от ER-диаграммы к физической схеме:	8	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 07

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	типы данных, первичные и внешние ключи, ограничения целостности, индексы. Реализация схемы на SQLite и MariaDB (связь с ОП.06 «Базы данных»).		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №4 «Построение диаграммы IDEF0 процесса технической поддержки» 2. Практическое занятие №5 «Построение диаграммы потоков данных DFD для Service Desk» 3. Практическое занятие №6 «Построение диаграммы EPC процесса обработки заявки» 4. Практическое занятие №7 «Проектирование ER-диаграммы и физической схемы базы данных Service Desk»	8	
Тема 1.3. Моделирование на языке UML и прототипирование пользовательских интерфейсов	**Содержание** 1. Основы системного анализа. Язык UML: диаграммы вариантов использования, классов, последовательности, кооперации, состояний, деятельности, компонентов и развёртывания. Средства построения диаграмм (PlantUML, diagrams.net). 2. Проектирование пользовательского интерфейса: принципы UX/UI, правила и типичные проблемы построения интерфейсов, адаптивный дизайн. 3. Прототипирование: виды прототипов, инструменты (Penpot), тестирование юзабилити. Фиксация макетов в репозитории Git.	6	ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №8 «Построение диаграмм вариантов использования и классов UML» 2. Практическое занятие №9 «Построение диаграмм последовательности и деятельности UML» 3. Практическое занятие №10 «Построение диаграмм состояний (жизненный цикл заявки), компонентов и развёртывания UML» 4. Практическое занятие №11 «Проектирование, разработка и тестирование удобства использования прототипа интерфейса»	8	
Тема 1.4. Интеграция информационных систем и взаимодействие по API	**Содержание** 1. Понятие, цели и виды интеграции: обмен файлами, интеграция через API, ETL, шина данных. Монолитная и микросервисная архитектуры. Современные стандарты информационного взаимодействия систем. 2. Протокол HTTP, архитектурный стиль REST, форматы JSON и XML, коды состояния. Описание интерфейсов в формате OpenAPI, просмотр документации в Swagger UI. Обзор SOAP и	6	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	GraphQL. 3. Безопасность интеграции: аутентификация по токенам и API-ключам, обзор OAuth 2.0 и JWT, шифрование трафика (TLS). Недопустимость хранения ключей в репозитории. 4. Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения (multi-tenancy) в SaaS-решениях. Примеры интеграции ИС в государственном и корпоративном секторе, отечественные платформы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №12 «Работа с REST API средствами curl и Python (requests)» 2. Практическое занятие №13 «Описание программного интерфейса Service Desk в формате OpenAPI» 3. Практическое занятие №14 «Интеграция Service Desk с внешним сервисом: обмен JSON-сообщениями и уведомления»	6	
Тема 1.5. ИТ-поддержка и управление инцидентами (Service Desk)	**Содержание** 1. Основы ITIL 4: система ценности услуг, процессы управления инцидентами, запросами на обслуживание, проблемами и изменениями. Связь с основами управления изменениями в проектах в области ИТ. 2. Service Desk: линии поддержки L1–L3, маршрутизация и эскалация заявок. Классификация и приоритизация (влияние и срочность), соглашение об уровне сервиса (SLA), показатели: время реакции, время решения, доля решённых с первого обращения. 3. Записи по качеству: корректирующие и предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий. База знаний. Системы заявок: GLPI, Redmine, отечественные решения класса Service Desk. 4. Инциденты информационной безопасности в потоке заявок: признаки, порядок передачи информации в службу ИБ заказчика, временное блокирование доступа к ИС, информирование заинтересованных лиц.	6	ПК 1.1, ПК 1.7, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №15 «Настройка Service Desk: категории, приоритеты и SLA» 2. Практическое занятие №16 «Обработка заявок и инцидентов на линиях L1–L2, ведение базы знаний, расчёт показателей SLA» 3. Практическое занятие №17 «Деловая игра	6	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	«Инцидент информационной безопасности»: обнаружение, эскалация, отчёт»		
Тема 1.6. Российские ИИ-ассистенты в проектировании и документировании ИС	**Содержание** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat, GigaCode (интеграция с GitVerse), Алиса AI, YandexGPT. Что можно поручить ИИ при проектировании: черновик вопросов для интервью, формулировки требований и пользовательских историй, проект диаграммы в PlantUML, структуру ТЗ, текст инструкции. 2. Правила постановки задачи (контекст, ограничения, формат результата). Проверка: полнота и непротиворечивость требований, соответствие ГОСТ 34.602-2020, отсутствие выдуманных ссылок и «галлюцинаций». 3. Безопасность: недопустимость передачи ИИ-ассистенту персональных данных и конфиденциальных сведений заказчика (152-ФЗ), указание использования ИИ в работе (академическая добросовестность), запрет ИИ на контрольных и экзамене.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №18 «Российские ИИ-ассистенты при подготовке требований и документации: запрос, проверка и верификация результата»	2	
Курсовой проект (работа)	Курсовой проект выполняется по теме, выбранной из примерного перечня (приложение 1 к оценочным средствам). Проект охватывает этапы: обоснование предметной области и сбор требований; разработка ТЗ по ГОСТ 34.602-2020; модели процессов (IDEF0, DFD) и данных (ER); UML-диаграммы; прототип интерфейса; физическая схема БД; план внедрения и сопровождения (регламент обработки заявок, резервное копирование, мониторинг); репозиторий проекта на GitVerse. Результат – пояснительная записка (25–35 страниц) и материалы в репозитории. При использовании ИИ-ассистентов обязательно указываются запросы и выполненная проверка. Защита проводится в форме доклада и ответов на вопросы комиссии.	20	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.7
Раздел 2. Разработка информационных систем (96 ч)			
МДК.01.02 Разработка информационных систем (теория – 24 ч, практика – 72 ч)			
Тема 2.1. Инструменты создания информационных систем. Системы	**Содержание** 1. Платформы и фреймворки разработки ИС: преимущества и недостатки; веб-фреймворк Flask как пример лёгкой платформы; работа с БД (модуль sqlite3, ORM). Структура проекта, слои приложения.	6	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
контроля версий	2. Среда разработчика: интегрированные среды (VS Code), виртуальные окружения Python (venv), управление зависимостями (pip, requirements.txt), конфигурация через переменные окружения. 3. Система контроля версий Git: репозиторий, коммиты, ветки, слияние, разрешение конфликтов, запросы на слияние (pull request) в GitVerse. Ветвление и командная работа. 4. Методологии и подходы к разработке модулей ИС (Waterfall, Agile, RAD), Kanban-доска. Трудовое задание и критерии готовности.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1 «Настройка среды разработки: Python, venv, VS Code, структура проекта» 2. Лабораторная работа №2 «Git и GitVerse: репозиторий, ветки, слияние и разрешение конфликтов» 3. Лабораторная работа №3 «Проектирование базы данных Service Desk и подключение её к проекту» 4. Лабораторная работа №4 «Каркас ИС «Service Desk» на Flask: маршруты и шаблоны страниц»	8	
Тема 2.2. Структура ИС. Операции с данными (CRUD) и формы	**Содержание** 1. Структура ИС: функциональные и обслуживающие подсистемы, слои представления, бизнес-логики и данных. Принципы создания ИС. 2. Операции CRUD: создание, чтение, обновление и удаление записей. Применение CRUD-модели при проектировании БД и ИС. 3. Формы-списки и формы-бланки, меню и навигация, валидация вводимых данных, обработка ошибок. 4. Построение запросов к источнику данных из кода. Параметризованные запросы как способ защиты от SQL-инъекций. Механизмы работы с коллекциями данных.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №5 «Создание форм-списков и форм-бланков» 2. Лабораторная работа №6 «Проектирование меню и реализация навигации» 3. Лабораторная работа №7 «Получение данных из базы и вывод информации на страницы» 4. Лабораторная работа №8 «Реализация функций добавления, изменения и удаления заявок» 5. Лабораторная работа №9 «Валидация данных и обработка ошибок ввода» 6. Лабораторная работа №10 «Формирование запросов	14	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	к базе данных средствами Python. Параметризованные запросы» 7. Лабораторная работа №11 «Создание форм-профилей пользователей и справочников»		
Тема 2.3. Поиск, фильтрация, сортировка, классификаторы, отчёты	**Содержание** 1. Базовые функции ИС: поиск (полнотекстовый, частичный, контекстный; расстояние Левенштейна), фильтрация (простая, сложная, динамическая), сортировка (алфавитная, числовая, многопараметрическая), постраничный вывод. 2. Системы классификации и кодирования информации. Структура и виды классификаторов, общероссийские классификаторы, использование классификаторов при разработке. 3. Штриховое кодирование: линейные и двумерные коды (EAN, ITF, QR, DataMatrix); применение в учёте оборудования и заявок. 4. Формирование отчётов, диаграмм и графиков на основе данных ИС. Вывод информации на печать и экспорт отчётов.	4	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №12 «Реализация поиска по заявкам» 2. Лабораторная работа №13 «Реализация фильтрации и многопараметрической сортировки» 3. Лабораторная работа №14 «Реализация постраничного вывода данных» 4. Лабораторная работа №15 «Загрузка данных из классификаторов и справочников» 5. Лабораторная работа №16 «Генерация штрихового кода и QR-кода для инвентарных номеров» 6. Лабораторная работа №17 «Формирование отчётов, диаграмм и графиков на основе данных ИС» 7. Лабораторная работа №18 «Вывод отчётов на печать и экспорт в HTML и PDF»	14	
Тема 2.4. Идентификация, аутентификация, авторизация. Журналирование действий	**Содержание** 1. Идентификация, аутентификация и авторизация пользователей: идентификаторы, этапы и методы аутентификации (постоянный пароль, одноразовый пароль, биометрия, многофакторная аутентификация), CAPTCHA. Способы восстановления доступа. 2. Безопасное хранение паролей: хеширование с солью, недопустимость хранения паролей в открытом виде. Сессии, cookie, защита от CSRF и XSS. 3. Авторизация: ролевое (RBAC) и атрибутное управление доступом, многоуровневый доступ, гостевой доступ, административный интерфейс	4	ПК 1.3, ПК 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	управления пользователями. 4. Регистрация входов и действий пользователей (журнал аудита) как источник данных для обнаружения инцидентов ИБ. Обзор типовых уязвимостей веб-приложений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №19 «Создание форм регистрации и входа в систему» 2. Лабораторная работа №20 «Хранение паролей: хеширование и соль» 3. Лабораторная работа №21 «Реализация ролевой модели и многоуровневого доступа» 4. Лабораторная работа №22 «Реализация капчи для аутентификации пользователей» 5. Лабораторная работа №23 «Гостевой доступ и форма администратора для управления пользователями» 6. Лабораторная работа №24 «Регистрация входов в систему и действий пользователей» 7. Лабораторная работа №25 «Анализ типовых уязвимостей (SQL-инъекции, XSS, CSRF) и их устранение»	14	
Тема 2.5. Работа с файлами и внешними сервисами. Документирование ИС	**Содержание** 1. Работа с текстовыми и табличными файлами: форматы CSV, JSON, XLSX. Импорт и экспорт данных. Загрузка и хранение файлов (вложения к заявкам), ограничения по типу и размеру. 2. Программный интерфейс ИС (REST API): проектирование конечных точек, коды ответов, аутентификация, документирование. 3. Логирование приложения (модуль logging), обработка исключений, конфигурация и секреты через переменные окружения. 4. Документирование ИС: README, комментарии и docstring, описание API, формирование отчётной документации по результатам работ. Версионирование выпусков.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №26 «Импорт и экспорт данных в формате CSV» 2. Лабораторная работа №27 «Работа с файлами JSON и XLSX» 3. Лабораторная работа №28 «Загрузка вложений к заявкам и их хранение» 4. Лабораторная работа №29 «Реализация REST API для работы с заявками» 5. Лабораторная работа №30 «Логирование	14	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	приложения и обработка исключений» 6. Лабораторная работа №31 «Конфигурация и секреты через переменные окружения» 7. Лабораторная работа №32 «Формирование документации: README, docstring и описание API»		
Тема 2.6. Качество кода и российские ИИ-ассистенты в разработке	**Содержание** 1. Стандарты оформления кода (PEP 8), статический анализ (линтеры), ревью кода и рефакторинг: цели, принципы и типовые приёмы. 2. GigaCode (интеграция с GitVerse), GigaChat, Алиса AI, YandexGPT в разработке: дополнение кода, генерация функций и SQL-запросов, объяснение чужого кода, подготовка описаний к коммитам и pull request. 3. Типичные проблемы кода, сгенерированного ИИ: уязвимости (конкатенация SQL, хранение секретов в коде), устаревшие API, отсутствие обработки ошибок, нарушения лицензий. Проверка: чтение кода, тесты, линтеры, сверка с документацией. 4. Правила безопасной работы: недопустимость передачи ИИ-ассистенту исходных кодов с секретами и персональными данными, указание использования ИИ.	2	ПК 1.3, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №33 «Статический анализ кода и приведение к PEP 8» 2. Лабораторная работа №34 «Ревью кода и рефакторинг модуля ИС» 3. Лабораторная работа №35 «Генерация фрагментов кода с помощью GigaCode и GigaChat: сравнение с ручной реализацией» 4. Лабораторная работа №36 «Проверка кода, полученного от ИИ: поиск ошибок и уязвимостей, исправление, оформление запроса на слияние»	8	
Раздел 3. Тестирование и эксплуатация информационных систем (54 ч)			
МДК.01.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем (теория – 18 ч, практика – 36 ч)			
Тема 3.1. Качество информационных систем. Метрики, процесс и виды тестирования	**Содержание** 1. Качество ИС и модель характеристик качества (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010). Метрики: статические (число строк кода, цикломатическая сложность, связность и сцепление) и динамические (покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). 2. Процесс тестирования, его этапы. Ручное и автоматизированное тестирование. Виды (функциональное, нефункциональное, статическое, динамическое) и уровни (модульное, интеграционное, системное, приёмочное);	4	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	нагрузочное и стресс-тестирование, тестирование юзабилити. 3. Нормативно-технические материалы по вопросам испытаний и тестирования ИС. Методы верификации программного обеспечения. Планирование тестирования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1 «Оценка качества ИС с использованием метрик» 2. Лабораторная работа №2 «Статический анализ кода для выявления дефектов» 3. Лабораторная работа №3 «Анализ требований и составление плана тестирования»	6	
Тема 3.2. Тест-документация и управление дефектами	**Содержание** 1. Чек-листы: требования и порядок создания. Тест-кейсы: цель, структура, свойства, жизненный цикл; наборы тест-кейсов. Техники тест-дизайна: классы эквивалентности, граничные значения, таблицы решений, диаграммы переходов состояний. 2. Понятие дефекта. Жизненный цикл дефекта, серьёзность и приоритет. Оформление отчёта о дефекте. Принципы работы в системе контроля дефектов (Redmine, GLPI, трекер задач GitVerse). 3. Работа с записями по качеству: корректирующие и предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий. Тестирование документации и требований.	4	ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 04, ОК 05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №4 «Разработка чек-листов и тест-кейсов» 2. Лабораторная работа №5 «Применение техник тест-дизайна: классы эквивалентности и граничные значения» 3. Лабораторная работа №6 «Поиск и документирование дефектов в системе контроля дефектов» 4. Лабораторная работа №7 «Тестирование документации и требований»	8	
Тема 3.3. Автоматизация тестирования	**Содержание** 1. Тестирование методами белого и чёрного ящика. Модульное тестирование: фреймворки unittest и pytest, фикстуры, параметризация, имитации (mock). 2. Интеграционное тестирование и тестирование API. Тестовые данные и тестовая БД. Измерение покрытия кода тестами (coverage). 3. Возможности, недостатки и риски автоматизации	4	ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	тестирования; оценка применимости и выгоды. Тестирование производительности. Запуск тестов в конвейере CI.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №8 «Тестирование методами «чёрного» и «белого» ящика» 2. Лабораторная работа №9 «Разработка модульных тестов в pytest» 3. Лабораторная работа №10 «Интеграционное тестирование и тестирование API» 4. Лабораторная работа №11 «Тестирование производительности и оценка покрытия кода тестами»	8	
Тема 3.4. Отладка, анализ журналов и исправление дефектов	**Содержание** 1. Понятия ошибки, сбоя, отказа; типы ошибок. Отладка: точки останова, пошаговое выполнение, просмотр состояния переменных (отладчик pdb). Стратегии поиска ошибок: деление пополам, исключение, проверка граничных условий. Документирование отладки. 2. Воспроизведение дефекта, анализ журналов и отчётов об ошибках, установление причины (анализ «пяти почему»), исправление и регрессионное тестирование. 3. Работы при поддержке ПО. Ревью кода, рефакторинг и оптимизация: цели, принципы, типичные приёмы. Исправление несоответствий в документации к ИС.	4	ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №12 «Отладка программы: точки останова и стратегия поиска ошибок» 2. Лабораторная работа №13 «Воспроизведение и анализ дефекта по журналам и отчётам об ошибках» 3. Лабораторная работа №14 «Исправление дефектов и регрессионное тестирование» 4. Лабораторная работа №15 «Рефакторинг и оптимизация кода, исправление несоответствий в документации»	8	
Тема 3.5. Российские ИИ-ассистенты в тестировании ИС	**Содержание** 1. Что можно поручить ИИ-ассистенту (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): генерация чек-листов и тест-кейсов по требованиям, заготовки модульных тестов, формулировка отчётов о дефектах, объяснение трассировки ошибки и фрагмента журнала. 2. Как проверять результат: экспертиза полноты тест-кейсов, измерение покрытия, поиск «пустых»	2	ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 02, ОК 05, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	тестов (проходят при любой реализации), сверка с документацией библиотек, выявление выдуманных функций и параметров. 3. Безопасность: журналы и дампы содержат персональные данные, токены и адреса – перед передачей ИИ их необходимо удалить или заменить (маскирование); указывать использование ИИ в отчёте.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №16 «Генерация тест-кейсов с помощью ИИ и их экспертиза» 2. Лабораторная работа №17 «Генерация модульных тестов с помощью ИИ: проверка покрытия и поиск «пустых» тестов» 3. Лабораторная работа №18 «Разбор журнала и трассировки ошибки с помощью ИИ с предварительным маскированием данных»	6	
Раздел 4. Математическое моделирование (36 ч)			
МДК.01.04 Математическое моделирование (теория – 16 ч, практика – 20 ч)			
Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	**Содержание** 1. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Математическая модель, типы математических моделей, принципы построения. Этапы математического моделирования: постановка задачи, построение модели, решение, проверка адекватности, интерпретация. 2. Примеры моделей в эксплуатации ИС: прогноз заполнения хранилища, нагрузка на сервер, время обработки заявок.	2	ПК 1.2, ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №1 «Построение простейших математических моделей: прогноз заполнения дискового хранилища»	2	
Тема 4.2. Линейное программирование	**Содержание** 1. Каноническая задача линейного программирования (ЗЛП). Основные определения. Графический метод решения. Симплексный метод. 2. Транспортная задача. Задача о назначениях. Понятие о целочисленном программировании. 3. Решение ЗЛП средствами Python (scipy.optimize.linprog). Примеры: распределение вычислительных ресурсов, назначение специалистов на заявки.	4	ПК 1.2, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №2 «Графический и симплексный методы: распределение ресурсов	4	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	сервера» 2. Практическое занятие №3 «Решение транспортной задачи и задачи о назначениях средствами Python»		
Тема 4.3. Нелинейное и динамическое программирование	**Содержание** 1. Нелинейное программирование: основные понятия и определения, методы решения (метод множителей Лагранжа, численные методы). 2. Динамическое программирование: принцип оптимальности Беллмана, задачи оптимального распределения ресурсов, замены оборудования, оптимального пути и резервирования.	4	ПК 1.2, ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №4 «Решение задач нелинейного программирования» 2. Практическое занятие №5 «Динамическое программирование: распределение ресурсов и замена оборудования»	4	
Тема 4.4. Сетевые методы планирования и управления	**Содержание** 1. Основные понятия теории графов. Нахождение кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры). Дерево решений. 2. Сетевые графики: события и работы, расчёт временных параметров, критический путь, резервы времени. Применение при планировании внедрения и обновления ИС.	4	ПК 1.2, ПК 1.6, ОК 01, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №6 «Нахождение кратчайшего пути в сети: выбор маршрута передачи данных» 2. Практическое занятие №7 «Построение сетевого графика развёртывания ИС и расчёт критического пути»	4	
Тема 4.5. Моделирование в технической поддержке. Российские ИИ-ассистенты при проверке расчётов	**Содержание** 1. Модели массового обслуживания: поток заявок, система M/M/1, загрузка, средние длина очереди и время ожидания. Оценка необходимого числа специалистов линии поддержки. 2. Надёжность и доступность ИС: вероятность безотказной работы, последовательное и параллельное соединение компонентов, резервирование, связь с показателями SLA. 3. ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI, YandexGPT) при проверке постановки задачи и пояснении этапов решения. Обязательная проверка расчётов независимым способом; типичные ошибки ИИ в арифметике и в формулах; недопустимость передачи ИИ реальных данных об инфраструктуре	2	ПК 1.2, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	заказчика.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие №8 «Модель очереди заявок службы поддержки (M/M/1): загрузка и время ожидания» 2. Практическое занятие №9 «Расчёт надёжности и доступности ИС: резервирование компонентов» 3. Практическое занятие №10 «Использование ИИ-ассистента для проверки постановки и расчётов математической модели»	6	
Раздел 5. Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем (36 ч)			
МДК.01.05 Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем (теория – 16 ч, практика – 20 ч)			
Тема 5.1. Установка и конфигурирование программных и аппаратных средств рабочих мест и серверов	**Содержание** 1. Требования ИС к оборудованию и программному обеспечению. Проверка соответствия рабочих мест и серверов: процессор, память, дисковая подсистема, сеть. Диагностика оборудования (lscpu, free, df, lsblk, SMART), сетевых соединений (ip, ping, traceroute, ss). 2. Установка, обновление и удаление программного обеспечения в Debian/Ubuntu: apt, dpkg, репозитории, зависимости. Конфигурационные файлы, запуск ИС как службы systemd. 3. Устройства инфокоммуникационных систем: рабочие станции, серверы, коммутаторы, маршрутизаторы, периферия. Базовая настройка сетевых устройств, удалённый доступ по SSH, резервное копирование конфигураций. 4. Фиксация результатов развёртывания в системе учёта организации: заявка, акт установки, карточка конфигурационной единицы.	4	ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1 «Проверка соответствия рабочего места требованиям ИС и диагностика оборудования» 2. Лабораторная работа №2 «Установка, обновление и удаление программного обеспечения ИС в Debian/Ubuntu. Оформление акта развёртывания»	4	
Тема 5.2. Автоматизация сборки, развёртывания и распространения (CI/CD)	**Содержание** 1. Методы сборки, развёртывания и распространения компонентов ИС. Регламенты обновления и технического сопровождения. Откат изменений. 2. Принципы CI/CD: конвейер, этапы (проверка кода, тестирование, сборка, публикация, развёртывание). GitVerse Actions: файл описания рабочего	4	ПК 1.3, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	процесса, триггеры, задания, шаги, переменные и секреты. 3. Сценарии автоматизации на Bash и Python: идемпотентность, коды возврата, журналирование. Стратегии выката обновлений (поэтапный, синий–зелёный) – обзор.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №3 «Сценарий Bash для сборки и развёртывания ИС «Service Desk»» 2. Лабораторная работа №4 «Настройка конвейера CI/CD в GitVerse Actions: проверка кода, тесты, сборка»	4	
Тема 5.3. Журналирование, мониторинг и диагностика неисправностей	**Содержание** 1. Основные задачи сопровождения ИС и ключевые характеристики для мониторинга: доступность, задержка, трафик, ошибки, насыщение ресурсов. Метрики, журналы, оповещения. 2. Журналирование в Linux: journald и journalctl, rsyslog, ротация журналов (logrotate), журналы приложения и контейнеров. 3. Мониторинг: Prometheus (модель сбора метрик, экспортёр node_exporter, язык запросов PromQL, правила оповещений) и Grafana (панели мониторинга) как классические средства; Zabbix как пример агентной системы мониторинга. 4. Методика диагностики: воспроизведение, локализация, гипотезы, проверка, фиксация. ИИ-ассистенты (GigaChat, YandexGPT, Алиса AI) при разборе журналов: что можно поручить, обязательное маскирование данных, проверка выводов по первоисточникам.	4	ПК 1.6, ПК 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №5 «Журналирование: journalctl, rsyslog, logrotate и анализ журналов ИС» 2. Лабораторная работа №6 «Мониторинг ИС: Prometheus, node_exporter и Grafana в контейнерах» 3. Лабораторная работа №7 «Выявление технических и программных неисправностей. Разбор журнала с помощью ИИ-ассистента и проверка его выводов»	6	
Тема 5.4. Резервное копирование, восстановление и регламенты обновления	**Содержание** 1. Виды резервных копий (полная, инкрементальная, дифференциальная), правило «3-2-1», показатели RPO и RTO. Резервное копирование файлов (tar, rsync) и баз данных (sqlite3 .backup, mariadb-dump). Шифрование и хранение копий. 2. Автоматизация по расписанию (cron, таймеры systemd). Обязательная проверка восстановления. Регламенты обновления: окно обслуживания, план	2	ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 07

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	отката, уведомление пользователей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №8 «Резервное копирование и восстановление базы данных ИС по расписанию»	2	
Тема 5.5. Безопасность ИС и инциденты информационной безопасности	**Содержание** 1. Принципы безопасности ИС, модель угроз, законодательные и нормативные акты (152-ФЗ). Разноуровневый доступ, политика безопасности. TLS-сертификаты: цепочка доверия, срок действия, инструменты openssl. 2. Хранение секретов в системах сборки и доставки: переменные и секреты CI/CD, недопустимость хранения ключей в репозитории. Сборка и доставка с учётом рекомендаций по безопасности. 3. Инциденты ИБ, связанные с работой ИС: признаки (неуспешные входы, необычные обращения, изменение файлов), порядок передачи информации в службу ИБ заказчика, временное блокирование доступа, информирование заинтересованных лиц. 4. Правила безопасной работы с ИИ-ассистентами: запрет передачи паролей, ключей, персональных данных и конфиденциальных сведений, проверка результата, указание использования ИИ.	2	ПК 1.6, ПК 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №9 «Внедрение TLS-сертификата в веб-интерфейс ИС (nginx) и проверка цепочки» 2. Лабораторная работа №10 «Обнаружение инцидента ИБ по журналам, блокирование доступа, уведомление службы ИБ. Хранение секретов в CI/CD»	4	
Раздел 6. Основы виртуализации и контейнеризации (48 ч)			
МДК.01.06 Основы виртуализации и контейнеризации (теория – 18 ч, практика – 30 ч)			
Тема 6.1. Виртуализация: гипервизоры и виртуальные машины	**Содержание** 1. Полная виртуализация и паравиртуализация. Гипервизоры типа 1 и типа 2. Аппаратная поддержка виртуализации (Intel VT-x, AMD-V). KVM/QEMU и VirtualBox. 2. Ресурсы виртуальной машины (ВМ): процессоры, память, виртуальные диски (форматы qcow2, vdi), сетевые режимы (NAT, мост, внутренняя сеть). Снимки состояния, клонирование, шаблоны. 3. Развёртывание ИС в ВМ: подготовка образа Debian/Ubuntu, установка зависимостей, запуск ИС как службы systemd, учёт ВМ в системе заявок.	4	ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	1. Лабораторная работа №1 «Проверка поддержки аппаратной виртуализации и создание виртуальной машины Debian» 2. Лабораторная работа №2 «Сетевые режимы виртуальных машин и снимки состояния» 3. Лабораторная работа №3 «Развёртывание ИС «Service Desk» в виртуальной машине как службы systemd»		
Тема 6.2. Контейнеризация. Docker: образы, контейнеры, тома и сети	**Содержание** 1. Пространства имён (namespaces) и контрольные группы (cgroups) как основа контейнеров. Отличия контейнера от виртуальной машины. 2. Docker: образ, слои, контейнер, жизненный цикл. Dockerfile: FROM, WORKDIR, COPY, RUN, ENV, EXPOSE, USER, CMD, ENTRYPOINT; файл .dockerignore; кэширование слоёв; многоэтапная сборка (обзор). 3. Тома и привязанные каталоги (bind mount), сети Docker, публикация портов, ограничение ресурсов, журналы контейнеров. Что происходит с данными при удалении контейнера.	4	ПК 1.3, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №4 «Изоляция процессов на практике: namespaces и cgroups» 2. Лабораторная работа №5 «Docker: образы, контейнеры, жизненный цикл и журналы» 3. Лабораторная работа №6 «Dockerfile для ИС «Service Desk»: сборка и запуск образа» 4. Лабораторная работа №7 «Тома и сети Docker: сохранение данных и взаимодействие контейнеров»	8	
Тема 6.3. Docker Compose и многоконтейнерные информационные системы	**Содержание** 1. Файл docker-compose.yml: services, networks, volumes, environment, env_file, ports, restart, depends_on и healthcheck. Команды docker compose up, down, logs, ps, config. 2. Типовая архитектура: приложение (Flask) + СУБД (MariaDB) + обратный прокси (nginx). Взаимодействие сервисов по именам, разделение окружений (разработка, тестирование, эксплуатация). 3. Секреты и переменные окружения, недопустимость хранения паролей в файле Compose в открытом виде. Обновление версии и откат. Развёртывание стека мониторинга (Prometheus, Grafana) средствами Compose.	4	ПК 1.3, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №8 «Описание ИС «Service	8	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	Desk» и MariaDB в docker-compose.yml» 2. Лабораторная работа №9 «Переменные окружения, секреты и проверка готовности (healthcheck) в Compose» 3. Лабораторная работа №10 «Обратный прокси nginx и публикация сервисов» 4. Лабораторная работа №11 «Стек мониторинга Prometheus и Grafana средствами Compose»		
Тема 6.4. Реестры образов, безопасность контейнеров и CI/CD	**Содержание** 1. Реестры образов: публичные, приватные, реестры облачных платформ. Теги и версии образов, почему не следует использовать тег latest в эксплуатации. 2. Безопасность контейнеров: непривилегированный пользователь, минимальные базовые образы, сканирование образов на уязвимости (Trivy), ограничение возможностей и ресурсов, файловая система только для чтения, секреты. 3. Контейнеры в CI/CD: сборка и публикация образа в GitVerse Actions, развёртывание и откат.	4	ПК 1.6, ПК 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №12 «Приватный реестр образов: публикация, загрузка и версионирование» 2. Лабораторная работа №13 «Безопасность контейнеров: непривилегированный пользователь, ограничение ресурсов, сканирование образа»	4	
Тема 6.5. Облачные модели SaaS, PaaS, IaaS. Российские ИИ-ассистенты при подготовке конфигураций	**Содержание** 1. Облачные модели обслуживания: IaaS, PaaS, SaaS; публичное, частное и гибридное облако; разделение ответственности. Российские облачные платформы. Мультиарендность. Требования к размещению персональных данных (152-ФЗ). Понятие об оркестрации и Kubernetes (обзор). 2. Применение ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): генерация Dockerfile, docker-compose.yml и описаний pipeline; объяснение ошибок сборки. Проверка: docker compose config, линтер Dockerfile, запуск в изолированной среде, сверка с docs.docker.com. Типичные ошибки ИИ: тег latest, пароли в файле, лишние порты, запуск от root. 3. Правила безопасной работы: запрет передачи ИИ реальных паролей, ключей и адресов инфраструктуры заказчика; указание использования ИИ.	2	ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №14 «Сравнение моделей SaaS, PaaS и IaaS: выбор модели для развёртывания	4	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	ИС» 2. Лабораторная работа №15 «Генерация Dockerfile, docker-compose.yml и pipeline с помощью ИИ: проверка, исправление, оформление»		
Учебная практика			
	Виды работ: 1. Сбор и анализ требований заказчика: подготовка анкеты и вопросов интервью, фиксация функциональных и нефункциональных требований и бизнес-правил, составление фрагмента технического задания (ГОСТ 34.602-2020). 2. Построение моделей ИС: контекстная диаграмма, диаграмма декомпозиции, ER-диаграмма, диаграммы UML, прототип интерфейса. 3. Разработка базы данных: физическая реализация модели в СУБД (SQLite, MariaDB). 4. Разработка модуля ИС на Python: добавление, изменение, удаление данных; поиск, фильтрация и сортировка; парольная защита и многоуровневый доступ; журнал действий; хранение кода в репозитории GitVerse. 5. Тестирование модуля ИС: разработка тест-кейсов и модульных тестов, фиксация и исправление дефектов в системе учёта. 6. Подготовка стенда и развёртывание ИС: виртуальная машина Debian/Ubuntu, контейнеры Docker и Docker Compose, настройка конвейера CI/CD. 7. Настройка журналирования, мониторинга (Prometheus, Grafana), резервного копирования и проверка восстановления данных. 8. Работа с заявками в Service Desk: приём, классификация, обработка, эскалация, в том числе инцидента информационной безопасности. 9. Применение российских ИИ-ассистентов в работе с ведением журнала запросов и проверкой результатов. 10. Оформление отчётной документации и защита результатов практики.	72	ПК 1.1–1.7, ОК 01–09
Производственная практика			
	Виды работ: 1. Знакомство с организацией: структура, информационная инфраструктура, используемые ИС, регламенты, требования информационной безопасности и охраны труда; получение трудового задания. 2. Сбор документации заказчика и выявление требований к типовой ИС (анкетирование, интервьюирование), документирование собранных данных в соответствии с регламентами	144	ПК 1.1–1.7, ОК 01–09

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды ПК, ОК
	организации. 3. Анализ предметной области, построение моделей и прототипа ИС (или её модификации) по трудовому заданию. 4. Разработка (модификация) кода ИС и баз данных по трудовому заданию; верификация кода относительно дизайна ИС и структуры БД; устранение несоответствий. 5. Тестирование разрабатываемого модуля ИС; фиксирование результатов в системе учёта организации; воспроизведение, установление причин и устранение дефектов в коде и документации. 6. Проверка соответствия рабочих мест требованиям ИС, инсталляция ИС на рабочих местах и серверах (в том числе в виртуальных машинах и контейнерах), верификация установки, фиксирование результатов. 7. Настройка автоматизации сборки и доставки, журналирования, мониторинга, резервного копирования и восстановления. 8. Обнаружение инцидентов информационной безопасности, передача информации в службу ИБ, информирование заинтересованных лиц, временное блокирование доступа. 9. Работа с обращениями пользователей на линии технической поддержки: регистрация, решение, пополнение базы знаний. 10. Применение ИИ-ассистентов в объёме, разрешённом организацией, без передачи конфиденциальных сведений; проверка результатов. 11. Подготовка дневника практики, отчёта и аттестационного листа.		
Всего		**578**	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория «Технической эксплуатации и сопровождения информационных систем» (кабинет технической поддержки и сопровождения информационных систем), оснащённая в соответствии с примерной основной образовательной программой по специальности:

– автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже Core i5, оперативная память не менее 16 ГБ, SSD, поддержка аппаратной виртуализации) – по количеству обучающихся в подгруппе;

– автоматизированное рабочее место преподавателя; проектор и экран, маркерная доска;

– учебный сервер для развёртывания виртуальных машин, контейнеров и сервисов мониторинга; доступ к сети Интернет, к платформе GitVerse и внутреннему серверу СДО Moodle;

– программное обеспечение: Debian/Ubuntu (в виртуальных машинах), VirtualBox или KVM, Docker и Docker Compose, Git, Python 3 (pytest, Flask, SciPy), SQLite и MariaDB, Prometheus и Grafana (классические средства мониторинга), Zabbix (как пример), редактор кода (VS Code), PlantUML и diagrams.net для диаграмм, Penpot для прототипов интерфейсов;

– учебный экземпляр системы заявок и учёта дефектов (Service Desk: GLPI или Redmine) в контейнере;

– доступ к российским ИИ-ассистентам (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) через учебные аккаунты или сервисы, одобренные колледжем;

– комплект типовых ИС и тестовых данных для практических занятий и практик, методические указания в СДО Moodle.

Оснащённые базы практики в соответствии с программой подготовки по специальности (организации – работодатели, ИТ-подразделения, информационно-технологическая инфраструктура колледжа).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Перлова О.Н., Ляпина О.П., Гусева А.В. Проектирование и разработка информационных систем: учебное издание. – М.: ОИЦ «Академия», 2023. – 256 с.
2. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2024. – 418 с.
3. Зараменских Е.П. Информационные системы: управление жизненным циклом: учебник и практикум для среднего профессионального образования. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2024. – 497 с.
4. Зверева В.П., Назаров А.В. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебное издание. – М.: ОИЦ «Академия», 2024. – 256 с.
5. Федорова Г.Н. Сопровождение информационных систем: учебное издание. – М.: ОИЦ «Академия», 2024. – 320 с.
6. Старолетов С.М. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для СПО. – СПб.: Лань, 2024. – 192 с.
7. Замятина О.М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Юрайт, 2023. – 159 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для СПО. – Саратов: Профобразование, 2019. – 335 с. – Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование. – URL: https://profspo.ru/
2. Pro Git (русский перевод). – URL: https://git-scm.com/book/ru/v2
3. Документация Docker. – URL: https://docs.docker.com/
4. Документация по языку Python. – URL: https://docs.python.org/3/
5. Документация pytest. – URL: https://docs.pytest.org/
6. Документация Prometheus. – URL: https://prometheus.io/docs/
7. Документация Grafana. – URL: https://grafana.com/docs/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

8. Документация Zabbix (как пример системы мониторинга). – URL: https://www.zabbix.com/documentation/current/
9. Документация SciPy: scipy.optimize. – URL: https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/optimize.html
10. Спецификация унифицированного языка моделирования UML. – URL: https://www.omg.org/spec/UML/
11. Документация GigaChat API. – URL: https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/overview
12. GitVerse. Платформа для работы с исходным кодом, GitVerse Actions и GigaCode. – URL: https://gitverse.ru/
13. Документация по моделям Yandex Foundation Models (YandexGPT). – URL: https://yandex.cloud/ru/docs/foundation-models/
14. Курс «Операционные системы и среды» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): лекции по systemd, виртуализации и контейнеризации, лабораторные работы.
15. Курс «Управление и автоматизация баз данных» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): лекции и лабораторные работы по SQL, транзакциям и администрированию БД.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. – СПб.: Питер, 2013.
2. Шоттс У. Командная строка Linux. Полное руководство. – СПб.: Питер, 2017.
3. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
4. ГОСТ Р 59793-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
5. Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных».
6. Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Альянс в сфере ИИ, 2021).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются по разделам. Оценка освоения модуля предусматривает использование пятибалльной системы оценки; по итогам освоения проводится экзамен (квалификационный), результатом которого является решение «вид деятельности освоен / не освоен».

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием	Анализирует техническое задание; собирает информацию от заказчика относительно его запросов и потребностей (анкетирование, интервьюирование); формулирует функциональные и нефункциональные требования и бизнес-правила; разрабатывает требования к базе данных; документирует требования в соответствии с регламентами.	Оценка выполнения практических занятий; экзамен по МДК 01.01; защита курсового проекта; наблюдение на практике.
ПК 1.2. Разрабатывать прототипы информационных систем в соответствии с техническим заданием	Применяет инструменты прототипирования; проектирует пользовательский интерфейс; визуализирует и описывает архитектурные решения с помощью UML; разрабатывает код и базу данных прототипа; проводит тестирование прототипа и документирует результаты.	Оценка практических занятий; тестирование; экзамен по МДК 01.01, 01.02; дифференцированный зачёт по МДК 01.04; защита курсового проекта.
ПК 1.3. Осуществлять написание программного кода информационных систем в соответствии с техническим заданием	Разрабатывает архитектуру и модули ИС на выбранном языке в соответствии с техническим заданием; пишет код в соответствии со стандартами; организует взаимодействие модулей и работу с БД; применяет систему контроля версий; верифицирует код относительно дизайна ИС; формирует отчётную документацию.	Оценка лабораторных работ; контрольные работы; экзамен по МДК 01.02; наблюдение на учебной и производственной практике.
ПК 1.4. Выполнять тестирование информационных систем (верификацию) в соответствии с техническим заданием	Документирует тест-кейсы и чек-листы; применяет техники тест-дизайна; разрабатывает модульные и интеграционные автоматизированные тесты; анализирует полноту покрытия; фиксирует результаты тестирования в системе учёта.	Оценка лабораторных работ; контрольная работа; дифференцированный зачёт по МДК 01.03; практика.
ПК 1.5. Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам	Воспроизводит зафиксированные дефекты, устанавливает причины, исправляет дефекты в коде и документации, проводит регрессионное тестирование и рефакторинг; работает с записями по качеству.	Оценка лабораторных работ; дифференцированный зачёт по МДК 01.03; наблюдение на практике.
ПК 1.6. Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика	Проверяет соответствие рабочих мест требованиям ИС; устанавливает, настраивает и деинсталлирует ПО; развёртывает ИС в виртуальных машинах и контейнерах; настраивает CI/CD, журналирование, мониторинг, резервное копирование и восстановление; организует доступ	Оценка лабораторных работ; контрольные работы; дифференцированные зачёты по МДК 01.04–01.06; учебная и производственная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	пользователей; фиксирует результаты развёртывания.	практики.
ПК 1.7. Обнаруживать инциденты информационной безопасности, связанные с работой информационных систем	Распознаёт признаки инцидентов ИБ по журналам и мониторингу; передаёт информацию в службу ИБ заказчика по регламенту; информирует заинтересованных лиц; временно блокирует доступ к ИС; соблюдает требования 152-ФЗ и правила безопасной работы с ИИ-ассистентами.	Деловая игра; оценка лабораторных работ; тестирование; дифференцированный зачёт по МДК 01.05; практика.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу, определяет этапы решения, составляет план действия, оценивает результат и последствия своих действий.	Контрольные работы, дифференцированные зачёты, экзамены, квалификационный экзамен, защита курсового проекта, практики.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определяет задачи и источники информации, планирует поиск, структурирует и оформляет результаты, оценивает практическую значимость; применяет информационные технологии и российские ИИ-ассистенты с проверкой результата.	Оценка практических и лабораторных работ, защита отчётов.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет актуальность нормативно-правовой документации; применяет профессиональную терминологию; выстраивает траекторию профессионального развития.	Оценка отчётов, защита курсового проекта, портфолио.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством и клиентами (заказчиками, пользователями) в ходе профессиональной деятельности.	Деловые игры, командные задания, наблюдение на практике.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявляет толерантность в рабочем коллективе.	Оценка документов, отчётов и защит.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию,	Описывает значимость своей специальности; применяет стандарты антикоррупционного поведения.	Наблюдение в процессе обучения и практики.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает нормы экологической безопасности, определяет направления ресурсосбережения; организует деятельность с соблюдением принципов бережливого производства.	Наблюдение при выполнении лабораторных работ и практики.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Чередует смену деятельности; выполняет комплекс учебной гимнастики с учётом профессиональной деятельности.	Наблюдение в процессе обучения и практики.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на профессиональные темы; пишет простые связные сообщения; читает документацию на английском языке.	Оценка работы с документацией, тестирование.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Лист подписей

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»
SHA-256 исходного документа: dfa0e0248fa65b14bedfdf6fa6610c7695aa5bbc9bb2e28d3c5a9d8e31ef1ac5
Документ: 35 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/VpLbJu9HCcbkcSCElqwfYaHcpBOVLmxsszoNvNXTJMqhOVfQ
Печатная форма сформирована: 15.10.2026 09:47

№	Роль в подписи	Подписант	Сертификат	Дата и время подписания	Результат проверки
1	Утверждаю	Дмитриева Марина Георгиевна Заместитель директора по учебной работе	№ 7E9C18960643A37EF2C929CD1E513CCD, действителен с 08.10.2026 по 08.10.2027	15.10.2026 09:43:24	**подпись действительна** роль и должность подтверждены подписью

Печатная форма не подписывается и служит для удобства чтения. Юридическую силу имеют исходный PDF-документ и файлы электронных подписей (.sig). Подпись — усиленная неквалифицированная электронная подпись (ч. 3 ст. 5 Федерального закона № 63-ФЗ), выданная удостоверяющим центром колледжа.
Время указано по часовому поясу колледжа (Asia/Yekaterinburg, UTC+5).