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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

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 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ» 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ» 18

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ» 20

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования» принадлежит к общепрофессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины) образовательной программы по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением. Дисциплина изучается на третьем курсе в шестом семестре. Она обобщает и систематизирует практический опыт программирования, полученный при изучении операционных систем, баз данных и МДК профессиональных модулей, добавляет к нему теоретическую основу (алгоритмы, сложность, структуры данных) и является основой для выполнения учебной и производственной практики по ПМ.02 и освоения ПМ.03 «Проектирование и разработка веб-приложений».

Цель дисциплины: формирование у обучающихся навыков разработки и анализа алгоритмов, определения их сложности, реализации типовых алгоритмов и структур данных на языке PHP, объектно-ориентированного и модульного программирования, разработки серверных веб-приложений на Laravel с применением системы контроля версий Git, а также навыков безопасного применения российских ИИ-ассистентов при написании, проверке и рефакторинге кода.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 09	– разрабатывать и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач; – определять сложность алгоритмов; – реализовывать типовые алгоритмы (поиск, сортировка, обработка стеков, очередей, списков, деревьев и графов) в виде программ на языке PHP; – использовать средства проектирования для создания и графического отображения алгоритмов (блок-схемы по ГОСТ	– понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции; – классификацию языков программирования, понятие системы программирования, жизненный цикл программы; – основные элементы языка PHP, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, классы памяти (область видимости и время жизни

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

Код ОК, ПК	Умения	Знания
	19.701-90); – оформлять код программ в соответствии со стандартом кодирования (PSR-12, принципы чистого кода); – выполнять проверку и отладку кода программы, разрабатывать модульные тесты; – использовать систему контроля версий Git и платформу GitVerse при разработке программ, оформлять запросы на слияние и выполнять код-ревью; – разрабатывать серверные веб-приложения на PHP и Laravel с применением ООП и Composer, читать техническую документацию на русском и английском языках; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI) для генерации, ревью и рефакторинга кода PHP и составления тестов с обязательной проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности.	переменных); – методы реализации типовых алгоритмов, асимптотическую оценку сложности алгоритмов; – структуры данных (массив, множество, запись, стек, очередь, связный список, хеш-таблица, дерево, граф) и области их применения; – понятие подпрограммы, рекурсию, библиотеки подпрограмм, модули, пространства имён, менеджер зависимостей Composer, стандарты PSR; – объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы ООП на примере PHP: понятия классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляцию, наследование, полиморфизм и переопределение методов; принципы SOLID; – основы работы с Git и GitVerse; общую архитектуру фреймворка Laravel (маршрутизация, контроллеры, Eloquent ORM, контейнер внедрения зависимостей); – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при разработке; требования к защите персональных данных (152-ФЗ), конфиденциальной информации и учётных данных при работе с ними.

Перечень формируемых общих компетенций:

Код	Наименование общей компетенции
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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

1.3. Междисциплинарные связи и используемые информационные технологии

Содержание дисциплины построено так, чтобы результаты её освоения использовались в других дисциплинах и профессиональных модулях специальности, а сама дисциплина опиралась на ранее изученный материал. Ключевые связи приведены в таблице.

Дисциплина, модуль	Содержание связи
ОП.01 Операционные системы и среды	Командная строка, Git и окружение разработки используются в темах 1.1 и 1.2; процессы и стек вызовов – основа темы 2.3 (рекурсия) и темы 3.2 (стек); контейнеры Docker – среда запуска PHP-приложений.
ОП.02 Архитектура аппаратных средств	Двоичное представление данных, размеры целых типов и переполнение, иерархия памяти – основа темы 2.1 (типы данных) и оценки затрат памяти в теме 1.4.
ОП.05 Основы информационной безопасности	Угрозы XSS, SQL-инъекций, CSRF, безопасное хранение паролей и персональных данных (темы 2.2, 5.1, 5.2); правила безопасной работы с ИИ-ассистентами (тема 6.1).
ОП.07 Математический аппарат в области информационных технологий	Логарифмы, степени, суммы и прогрессии, булева алгебра, комбинаторика, теория графов используются при оценке сложности (тема 1.4), построении условий (тема 1.3) и изучении деревьев и графов (тема 3.3).
ОП.08 Управление ИТ-проектами	Ведение задач в YouGile, ветвление Git по задачам, гибкие методологии (Agile) в командной разработке (темы 1.2 и 5.2).
ОП.10 Сертификация информационных систем	Характеристики качества программного продукта (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010), тестирование и проверка соответствия требованиям (темы 1.1 и 4.2).
ОП.11 Компьютерные сети	Протокол HTTP, клиент-серверное взаимодействие, форматы JSON и API – основа темы 5.1.
ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Язык SQL и проектирование таблиц используются в теме 5.2 (PDO, Eloquent ORM, миграции); индексы на основе B-деревьев связаны с темой 3.3.
ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Алгоритмы, ООП, модульность, тестирование и отладка (разделы 3 и 4) применяются в МДК.02.01–02.03, учебной практике УП.02 и производственной практике ПП.02, выполняемых в том же семестре.
ПМ.03 Проектирование и разработка веб-приложений	Laravel, Eloquent, сервисный слой, DTO, Orchid Platform, API (раздел 5) – основа разработки веб-приложений в МДК.03.01–03.03.
ОГСЭ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Чтение документации PHP, Laravel и Git на английском языке, профессиональная терминология (термины приведены на английском языке при первом упоминании).

Работа с искусственным интеллектом. Тема 6.1 и лабораторные работы №35 и №36 посвящены применению российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) для генерации, ревью и рефакторинга кода PHP и составления модульных тестов. В остальных лабораторных работах

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

обучающиеся вправе использовать ассистенты для получения черновых вариантов функций, тестов и комментариев, после чего обязательно проверяют результат (чтение и понимание кода, запуск, тесты, сверка с документацией php.net и laravel.com/docs, оценка сложности алгоритма), фиксируют замечания в отчёте и указывают факт использования ИИ. Запрещается передавать ассистентам пароли, ключи доступа, содержимое файла .env, персональные данные и конфиденциальный код (Федеральный закон №152-ФЗ). Использование ИИ-ассистентов на контрольных работах и экзамене 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	**108**
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные и практические занятия	72
самостоятельная работа	–
промежуточная аттестация (экзамен)	в пределах общего объема

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Раздел 1. Основы алгоритмизации и инструментальные средства программирования (26 ч)			
Тема 1.1. Языки и системы программирования. Жизненный цикл программы. Среда разработки	**Содержание учебного материала** 1. Развитие языков программирования. Классификация: языки низкого и высокого уровня, императивные и декларативные, компилируемые и интерпретируемые, со статической и динамической типизацией. Области применения и стандарты языков; языки стека специальности (PHP, JavaScript, SQL). 2. Система программирования: транслятор (компилятор, интерпретатор), редактор, отладчик, библиотеки подпрограмм, менеджер пакетов. Интерпретатор PHP, режимы CLI и веб-сервера, Composer. Интегрированная среда разработчика (VS Code), расширения, ассистент GigaCode. 3. Программа и программный продукт, их характеристики (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010). Жизненный цикл программы (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207). Основные этапы решения задач на компьютере: постановка задачи, формализация, выбор метода, разработка алгоритма, кодирование, тестирование и отладка, документирование, сопровождение.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1 «Подготовка среды разработки: PHP CLI, VS Code, запуск и отладка первой программы»	2	
Тема 1.2.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01, ОК 02,

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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Система контроля версий Git. Платформа GitVerse	1. Проблема отсутствия контроля версий. Централизованные и распределённые системы контроля версий. Три состояния файла; команды init, status, add, commit, log, diff; атомарные коммиты и формат сообщения «тип: описание». Файл .gitignore, недопустимость фиксации паролей, ключей и файла .env. 2. Ветвление: ветка, указатель HEAD, команды switch и merge; слияние перемоткой (fast-forward) и трёхстороннее слияние; конфликты слияния и их разрешение. 3. GitVerse: удалённые репозитории, команды remote, clone, push и pull; аутентификация по SSH-ключам и токенам. Запрос на слияние (Pull Request): заголовок и описание, комментарии, одобрение и отклонение; правила код-ревью. Автоматическая проверка в GitVerse Actions (CI), ассистент GigaCode в GitVerse.		ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №2 «Первый репозиторий, коммиты, ветвление и слияние» 2. Лабораторная работа №3 «Публикация в GitVerse, запрос на слияние (Pull Request) и код-ревью»	4	
Тема 1.3. Алгоритмы и способы их записи. Блок-схемы. Алгоритмические конструкции	**Содержание учебного материала** 1. Понятие алгоритма и алгоритмизации. Исполнитель алгоритма. Свойства алгоритма: дискретность, детерминированность, понятность, конечность (результативность), массовость, корректность. Формальные и неформальные алгоритмы. 2. Способы записи алгоритмов: словесный, псевдокод, графический (блок-схема), программа. Графические обозначения по ГОСТ 19.701-90: терминатор, процесс, решение, данные, предопределённый процесс, границы цикла, соединители, линии потока. Правила построения схем; средства построения диаграмм (draw.io). 3. Базовые алгоритмические конструкции: следование, ветвление (полное, неполное, выбор), циклы с предусловием, с постусловием и с параметром. Структурное программирование: принципы, нисходящее проектирование (пошаговая детализация), теорема Бёма – Якопини, отказ от оператора goto. 4. Типовые алгоритмы: накопление суммы и произведения, подсчёт, поиск максимума и минимума, алгоритм Евклида, проверка числа на простоту. Трассировка алгоритма по таблице значений переменных; тестовые наборы и граничные значения. Инвариант цикла и	4	ОК 01, ОК 02

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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	обоснование корректности. 5. Перенос блок-схемы в программу: соответствие конструкций операторам языка PHP.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №4 «Блок-схемы линейных и разветвляющихся алгоритмов по ГОСТ 19.701-90» 2. Лабораторная работа №5 «Циклические алгоритмы: блок-схемы и таблицы трассировки» 3. Лабораторная работа №6 «Псевдокод, проверка корректности алгоритма и перенос блок-схемы в код PHP»	6	
Тема 1.4. Сложность алгоритмов	**Содержание учебного материала** 1. Критерии эффективности алгоритма: время работы и объём памяти. Элементарные операции, зависимость от размера входных данных n; лучший, средний и худший случаи. 2. Асимптотические обозначения O, Ω, Θ. Классы сложности O(1), O(log n), O(n), O(n log n), O(n^2), O(2^n), O(n!). Правила оценки: отбрасывание констант и слагаемых низшего порядка, вложенные циклы, последовательные блоки. Примеры на PHP: in_array и isset, конкатенация в цикле. Связь с дисциплиной ОП.07 (логарифмы, степени, суммы). 3. Анализ рекурсивных алгоритмов: рекуррентные соотношения для факториала, бинарного поиска и чисел Фибоначчи; сложность по памяти и глубина рекурсии. 4. Экспериментальная оценка: измерение времени (hrtime), пикового объёма памяти (memory_get_peak_usage), построение зависимости от размера входа.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №7 «Оценка сложности алгоритмов: подсчёт операций и O-нотация» 2. Лабораторная работа №8 «Экспериментальное измерение времени работы алгоритмов»	4	
Раздел 2. Основы программирования на языке PHP (20 ч)			
Тема 2.1. Структура программы, типы данных, операции и управляющие структуры PHP	**Содержание учебного материала** 1. Структура программы на PHP: теги, комментарии, переменные, константы, вывод (echo, printf) и ввод данных (fgets(STDIN) в CLI, $_GET и $_POST в веб-режиме). Оформление кода по PSR-12. 2. Типы данных: простые (int, float, string, bool), составные (array, object), специальный тип null. Слабая типизация, приведение типов, режим declare(strict_types=1), объявление типов	2	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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	параметров и результата. Операции и выражения: приоритет, арифметические, логические, строковые, сравнение (== и ===, оператор <=>), оператор ?? . 3. Условный оператор if, оператор выбора switch и выражение match. Циклы while, do…while, for, foreach; операторы break и continue; вложенные циклы. Составной оператор (блок кода).		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №9 «Витрина магазина: типы данных, операции и вывод данных» 2. Лабораторная работа №10 «Условные операторы и циклы: фильтрация и сортировка списка товаров»	4	
Тема 2.2. Массивы, строки, регулярные выражения и файлы	**Содержание учебного материала** 1. Массивы: индексные, ассоциативные, многомерные; добавление, удаление, срезы, слияние. Функции array_map, array_filter, array_reduce, usort, in_array, array_search. Запись (структура) как ассоциативный массив. Множества: array_unique, array_intersect, array_diff. 2. Строки и стандартные функции для работы с ними, многобайтовые функции mb_* для кириллицы, форматирование (sprintf, number_format). Регулярные выражения: preg_match, preg_match_all, preg_replace; метасимволы, кванторы, группы; проверка телефона и промокода. 3. Файлы последовательного и прямого доступа: fopen, fgets, fwrite, fseek, file_put_contents, блокировка flock. Форматы CSV (fgetcsv, fputcsv) и JSON (json_encode, json_decode). Безопасность работы с файлами: проверка путей, права доступа.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №11 «Массивы и многомерные массивы: группировка и агрегирование данных» 2. Лабораторная работа №12 «Строки и регулярные выражения: валидация промокода и телефона» 3. Лабораторная работа №13 «Файлы: чтение и запись CSV и JSON, журнал заказов»	6	
Тема 2.3. Подпрограммы: функции и рекурсия. Классы памяти	**Содержание учебного материала** 1. Подпрограммы: определение и вызов функций, параметры, значения по умолчанию, именованные аргументы, переменное число аргументов, типы параметров и результата (nullable, union), стрелочные функции и	2	ОК 01, ОК 02

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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	замыкания. Библиотеки подпрограмм: встроенные функции и расширения PHP. 2. Область видимости и время жизни переменных: локальные, глобальные, статические (static). Передача параметров по значению и по ссылке; ссылки как аналог указателей; управление памятью в PHP (счётчик ссылок, сборщик мусора). 3. Рекурсия: прямая и косвенная, базовый случай и рекурсивный шаг, стек вызовов и глубина рекурсии. Факториал, числа Фибоначчи, ханойские башни, обход вложенных структур. Сравнение рекурсии и итерации, мемоизация.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №14 «Рефакторинг кода в функции» 2. Лабораторная работа №15 «Рекурсия и обработка вложенных структур»	4	
Раздел 3. Типовые алгоритмы и структуры данных (20 ч)			
Тема 3.1. Алгоритмы поиска и сортировки	**Содержание учебного материала** 1. Задача поиска. Линейный поиск, поиск с барьером. Бинарный поиск: условие упорядоченности, итеративная и рекурсивная реализации, сложность O(n) и O(log n). Встроенные функции поиска PHP. 2. Задача сортировки; критерии сравнения алгоритмов: сложность, устойчивость, дополнительная память. Сортировки пузырьком, выбором, вставками ($O(n^2)$), их улучшения. 3. Эффективные сортировки: слиянием (O(n log n), дополнительная память) и быстрая (разделение, выбор опорного элемента, худший случай $O(n^2)$). Встроенные sort(), usort(), устойчивость сортировки в PHP 8. Выбор алгоритма под задачу.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №16 «Линейный и бинарный поиск» 2. Лабораторная работа №17 «Квадратичные сортировки: пузырьком, выбором, вставками» 3. Лабораторная работа №18 «Быстрая сортировка и сортировка слиянием»	6	
Тема 3.2. Линейные структуры данных: стек, очередь, связный список	**Содержание учебного материала** 1. Абстрактные типы данных. Стек (LIFO): операции push, pop, peek; реализация на массиве и классом SplStack. Задача о стеке: проверка скобок, обратная польская запись, стек вызовов функций. 2. Очередь (FIFO), дек, приоритетная очередь:	2	ОК 01, ОК 02

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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	SplQueue, SplDoublyLinkedList, SplPriorityQueue; кольцевой буфер. Очереди задач в веб-приложении (очереди Laravel) как применение структуры. 3. Связный список: узел и ссылка на следующий узел; односвязный и двусвязный списки; вставка, удаление, поиск. Объекты PHP как ссылки (аналог указателей), динамическое создание и удаление узлов. Сравнение массива и списка по сложности операций.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №19 «Стек: проверка скобок и вычисление выражения в обратной польской записи» 2. Лабораторная работа №20 «Очередь, дек и односвязный список»	4	
Тема 3.3. Нелинейные структуры данных: хеш-таблицы, множества, деревья, графы	**Содержание учебного материала** 1. Хеш-таблицы: хеш-функция, коллизии (цепочки, открытая адресация), средняя сложность O(1). Ассоциативный массив PHP как хеш-таблица. Множества и операции над ними; подсчёт частот, поиск дубликатов. 2. Деревья: термины, двоичное дерево поиска, вставка, поиск, прямой, симметричный и обратный обходы; понятие сбалансированного дерева. Индексы СУБД на основе B-деревьев (связь с ПМ.01). 3. Графы: матрица и список смежности; обход в ширину (очередь) и в глубину (стек, рекурсия). Примеры: маршруты, зависимости пакетов Composer, связи между страницами сайта. 4. Выбор структуры данных под задачу; сводная таблица сложности операций.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №21 «Хеш-таблицы и множества: подсчёт частот и поиск дубликатов» 2. Лабораторная работа №22 «Двоичное дерево поиска и обход графа»	4	
Раздел 4. Объектно-ориентированное программирование, модульность и качество кода (18 ч)			
Тема 4.1. Объектно-ориентированное программирование на PHP	**Содержание учебного материала** 1. История и базовые понятия ООП: объект, свойства и методы, класс, конструктор, $this, интерфейс. Модификаторы доступа, инкапсуляция; статические члены и константы класса. 2. Наследование и переопределение методов, final, абстрактные классы, интерфейсы, трейты. Полиморфизм. Особенности «перегрузки» методов в PHP (отсутствие перегрузки по	2	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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	сигнатуре, замена через необязательные параметры и объединённые типы). 3. Современный синтаксис PHP 8.x: конструкторное продвижение свойств, readonly, перечисления (enum), match, именованные аргументы, атрибуты. Событийно-управляемая модель и компонентный подход: события и обработчики, паттерн «Наблюдатель».		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №23 «ООП-модель магазина: классы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм» 2. Лабораторная работа №24 «Интерфейсы, абстрактные классы, перечисления и современный синтаксис PHP 8.x»	4	
Тема 4.2. Обработка исключений, отладка и тестирование	**Содержание учебного материала** 1. Виды ошибок: синтаксические, времени выполнения, логические. Иерархия Throwable, Exception и Error; try, catch, finally; собственные классы исключений; настройка error_reporting; журналирование (PSR-3). 2. Отладка: var_dump, пошаговая отладка Xdebug в VS Code, анализ стека вызовов. Недопустимость вывода отладочных сведений в рабочей среде. 3. Модульное тестирование: Pest и PHPUnit, утверждения, наборы данных, граничные значения, эталонные результаты (сравнение со встроенными функциями), понятие TDD. Запуск тестов в GitVerse Actions.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №25 «Исключения и отладка: оформление заказа» 2. Лабораторная работа №26 «Модульное тестирование алгоритмов (Pest)»	4	
Тема 4.3. Модульное программирование. Composer, стандарты PSR, чистый код, SOLID, внедрение зависимостей	**Содержание учебного материала** 1. Модульное программирование: понятие модуля, пакета, библиотеки. Пространства имён. Composer: composer.json, composer.lock, require, install и update, Packagist; автозагрузка и стандарт PSR-4 (аналог компиляции и компоновки в языках с компилятором). 2. Стандарты кодирования PSR-1 и PSR-12; инструменты phpcs и Laravel Pint, статический анализ. Принципы чистого кода: DRY, KISS, YAGNI, осмысленные имена, отказ от «магических» чисел, короткие функции с одной задачей. 3. Принципы SOLID. Внедрение зависимостей (через конструктор, метод), контейнер внедрения	2	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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	зависимостей (Service Container). Библиотека и фреймворк.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №27 «Composer, автозагрузка PSR-4 и стиль кода PSR-12» 2. Лабораторная работа №28 «Чистый код, SOLID-рефакторинг и внедрение зависимостей»	4	
Раздел 5. Разработка веб-приложений на Laravel (18 ч)			
Тема 5.1. Основы Laravel: приложение, маршрутизация, контроллеры, представления	**Содержание учебного материала** 1. Веб-приложение: протокол HTTP, запрос и ответ, методы и коды состояния, формы и обработка данных, сессии и cookie. Уязвимость XSS и экранирование вывода. Паттерн MVC. 2. Laravel 13: установка проекта (Composer), структура каталогов, файл .env, жизненный цикл запроса, контейнер внедрения зависимостей и сервис-провайдеры. 3. Маршруты (параметры, именованные маршруты, группы, resource-маршруты), тонкие контроллеры, Route Model Binding, посредники (middleware). 4. Шаблонизатор Blade: вывод данных, директивы, наследование шаблонов, компоненты и слоты.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №29 «Проект Laravel: структура, маршруты и контроллеры» 2. Лабораторная работа №30 «Blade: директивы, макеты и компоненты»	4	
Тема 5.2. Данные, безопасность и архитектура приложения Laravel	**Содержание учебного материала** 1. Доступ к базе данных: PDO и подготовленные выражения, SQL-инъекции, миграции. Eloquent ORM: модели, CRUD, отношения hasMany, belongsTo, belongsToMany, проблема N+1 и жадная загрузка. Использование MySQL, MariaDB и SQLite. 2. Проверка данных (Form Requests), аутентификация (Laravel Breeze, Sanctum для API), защита от CSRF и массового присваивания. Требования Федерального закона №152-ФЗ при хранении персональных данных. 3. Слои приложения: сервис-слой, DTO (Spatie Laravel Data), API Resources, собственные исключения и централизованная обработка ошибок. 4. Коллекции Laravel (map, filter, groupBy, sum) как реализация типовых алгоритмов обработки данных; связь с оценкой сложности. Административная панель Orchid Platform: Screen, Table, Layout, меню.	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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	5. Организация командной работы: задачи в YouGile, ветки по задачам, запросы на слияние, гибкие методологии (Agile).		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №31 «Хранение данных: PDO, Eloquent ORM и отношения между моделями» 2. Лабораторная работа №32 «Валидация данных и аутентификация: Form Requests и Laravel Breeze» 3. Лабораторная работа №33 «Сервис-слой, DTO и API Resources» 4. Лабораторная работа №34 «Коллекции для отчётов и административная панель Orchid»	8	
Раздел 6. Применение ИИ-ассистентов в программировании (6 ч)			
Тема 6.1. ИИ-ассистенты в разработке на PHP: генерация, ревью и рефакторинг кода	**Содержание учебного материала** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat и GigaCode (интеграция с GitVerse и средой разработки), Алиса AI и YandexGPT. Задачи: генерация функций, классов и тестов на PHP, объяснение кода и сообщений об ошибках, ревью и рефакторинг, подготовка документации и комментариев. 2. Правила постановки задачи (контекст, версия PHP, ограничения, формат результата, требования к сложности). Обязательная проверка: чтение и понимание кода, запуск, модульные тесты, сверка с документацией (php.net, laravel.com/docs), оценка сложности и граничных случаев. 3. Типичные ошибки сгенерированного кода: несуществующие функции и устаревший API, неэффективные алгоритмы ($O(n^2)$ вместо $O(n)$), SQL-инъекции и небезопасная работа с файлами, отсутствие проверки границ, избыточная сложность. 4. Информационная безопасность и этика: недопустимость передачи паролей, ключей, персональных данных и конфиденциального кода (152-ФЗ), указание использования ИИ в отчёте, запрет ИИ на контрольных работах и экзамене; Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №35 «ИИ-ассистенты: генерация кода PHP и тестов с последующей проверкой» 2. Лабораторная работа №36 «ИИ-ассистенты: ревью, поиск ошибок и рефакторинг кода»	4	
Промежуточная аттестация: экзамен (проводится в пределах общего объема)			

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	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Всего:		**108**	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория «Алгоритмизации и программирования» (зона по видам работ «Алгоритмизации и программирования»), 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) – по количеству обучающихся в подгруппе;

– автоматизированное рабочее место преподавателя;

– проектор и экран, маркерная доска;

– доступ к сети Интернет, к платформе GitVerse и к внутреннему серверу СДО Moodle; локальный сервер для проверки лабораторных работ;

– программное обеспечение: PHP 8.5 (CLI), Composer, Laravel 13, Orchid Platform, СУБД MySQL/MariaDB и SQLite, Pest, Xdebug, Laravel Pint или PHP_CodeSniffer, Node.js и Vite (для ресурсов Laravel), Git, редактор кода VS Code, редактор диаграмм (draw.io);

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

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. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для среднего профессионального образования. – 4-е изд. – М.: Юрайт, 2025. – 108 с. – ISBN 978-5-534-20429-2.
2. Якимов С.П. Алгоритмизация и программирование: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Юрайт, 2025. – 342 с. – ISBN 978-5-534-19661-0.

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

3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2013.

3.2.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Основы алгоритмизации и программирования. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/563861
2. Якимов С.П. Алгоритмизация и программирование. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/569196
3. Руководство по PHP. – URL: https://www.php.net/manual/ru/
4. Документация Laravel. – URL: https://laravel.com/docs
5. Документация Composer. – URL: https://getcomposer.org/doc/
6. Стандарты PHP-FIG (PSR). – URL: https://www.php-fig.org/psr/
7. Документация Pest. – URL: https://pestphp.com/docs
8. Скот Чакон, Бен Штрауб. Pro Git. – URL: https://git-scm.com/book/ru/v2
9. GitVerse. Платформа для работы с исходным кодом и GigaCode. – URL: https://gitverse.ru/
10. Документация GigaChat API. – URL: https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/overview
11. Курс «Основы алгоритмизации и программирования» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): лекции, лабораторные работы, тесты, контрольные работы.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2017.
2. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
3. Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Альянс в сфере ИИ, 2021).
4. Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных».

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Оценка освоения дисциплины предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: – разрабатывать и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач; – определять сложность алгоритмов; – реализовывать типовые алгоритмы (поиск, сортировка, обработка стеков, очередей, списков, деревьев и графов) в виде программ на языке PHP; – использовать средства проектирования для создания и графического отображения алгоритмов (блок-схемы по ГОСТ 19.701-90); – оформлять код программ в соответствии со стандартом кодирования (PSR-12, принципы чистого кода); – выполнять проверку и отладку кода программы, разрабатывать модульные тесты; – использовать систему контроля версий Git и платформу GitVerse при разработке программ, оформлять запросы на слияние и выполнять код-ревью; – разрабатывать серверные веб-приложения на PHP и Laravel с применением ООП и Composer, читать техническую документацию на русском и английском языках; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI) для генерации, ревью и рефакторинга кода PHP и	«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Тестирование (Moodle) Оценка и защита лабораторных работ Контрольные работы по разделам Наблюдение за выполнением практических заданий, оценка запросов на слияние в GitVerse Экзамен (устный ответ по билету и практическое задание)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
составления тестов с обязательной проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности. **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** – понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции; – классификацию языков программирования, понятие системы программирования, жизненный цикл программы; – основные элементы языка PHP, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, классы памяти (область видимости и время жизни переменных); – методы реализации типовых алгоритмов, асимптотическую оценку сложности алгоритмов; – структуры данных (массив, множество, запись, стек, очередь, связный список, хеш-таблица, дерево, граф) и области их применения; – понятие подпрограммы, рекурсию, библиотеки подпрограмм, модули, пространства имён, менеджер зависимостей Composer, стандарты PSR; – объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы ООП на примере PHP: понятия классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляцию, наследование, полиморфизм и переопределение методов; принципы SOLID; – основы работы с Git и GitVerse; общую архитектуру фреймворка Laravel (маршрутизация, контроллеры, Eloquent ORM, контейнер внедрения		

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
зависимостей); – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при разработке; требования к защите персональных данных (152-ФЗ), конфиденциальной информации и учётных данных при работе с ними.		

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: 6981b2db3f82b88b096d964a7672d3d76ff7cc2bbbce2a3c7034e5fd2901b937
Документ: 22 страницы
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/6RrmYEjz9zMt7qUWE6TjkWogUXL68beVQLbpaMxsqvAJJhzr
Печатная форма сформирована: 13.10.2026 10:27

№	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	13.10.2026 10:26:37	**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).