

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
среднего профессионального
образования

_____ Л.К. Шамина
подпись

«09» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ВЕБ-РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Для специальности
среднего профессионального образования
09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Рабочая программа профессионального модуля «Веб-разработка и эксплуатация информационных систем» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела основных образовательных программ

_____/О.Ю. Иванова /

Председатель ПЦК «Информационные системы и программирование»

_____/А.С. Стукалова /

09 февраля 2026 г.

Разработчики:

_____/ А.С. Стукалова/

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	11
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	26

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «Веб-разработка и эксплуатация информационных систем» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль «Проектирование и разработка информационных систем» является вариативной частью профессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по направленности «Разработка информационных систем» на базе среднего общего образования. На изучение профессионального модуля отводится **864 часа**.

1.3 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля должны быть сформированы профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Код ПК	Наименование
ПК 4.1.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 4.2.	Осуществлять техническое сопровождение и контроль безопасности веб-приложений
ПК 4.3	Оптимизировать веб-приложения с учетом мероприятий по продвижению.
ПК 4.4	Проектировать и реализовывать модели машинного обучения для интеграции в информационные системы.
ПК 4.5	Автоматизировать развертывание, мониторинг и обеспечение надежности информационных систем.
ПК 4.6	Разрабатывать и реализовывать алгоритмы и интерфейсы компьютерной графики для визуализации данных и создания интерактивных веб-приложений.

В процессе освоения ПМ студенты должны углубить владение общими компетенциями (ОК):

Код ПК	Наименование
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 правовой и 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В рамках программы профессионального модуля обучающимися осваиваются умения, знания и навыки согласно следующей таблице компетенций:

<p>ПК 4.1. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сбора предварительных данных для выявления требований к веб-приложению и определения возможности их реализации; – подбора вариантов реализации и согласование их с заказчиком; – разработки технического задания на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика; – выполнения верстки страниц веб приложений; – кодирования на языках веб программирования; – разработки интерфейса пользователя; – адаптации и настройки стилей и элементов управления с использованием CSS и JavaScript <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анкетирование и интервьюирование для выявления требований заказчика; – оформлять техническую документацию в соответствии с нормами и стандартами; – осуществлять выбор одного из типовых решений по разработке веб-приложений; – работы со специализированным программным обеспечением для планирования времени и организации работы с клиентами; – разрабатывать программный код клиентской и серверной части веб-приложений; – использовать язык разметки страниц веб-приложения; – оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования; – использовать открытые библиотеки и фреймворки; – управлять базами данных; – осуществлять взаимодействие клиентской и серверной частей веб приложений; – разрабатывать программный код клиентской части веб-приложений; – использовать основные принципы дизайна интерфейса пользователя и управления стилями, предоставляемыми наборами; – использовать готовые компоненты и стили для эффективной и быстрой разработки интерфейса; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструменты и методы выявления требований заказчика к веб-приложению; – типовые решения по разработке веб-приложений; – нормы и стандарты оформления технической документации; – языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб-приложений; – основы технологии клиент-сервер; – технологии разработки серверной части; – особенности отображения веб приложений в размерах рабочего пространства устройств; – особенности отображения элементов IP в различных браузерах; – языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб приложений; – принципы работы объектной модели веб-приложений и браузера; – способы манипуляции элементами страницы веб-приложения; – знакомство с существующими наборами стилей, понимание основных концепций и возможностей предоставляемых наборами стилей и элементов управления; – знание CSS и JavaScript для настройки и расширения стилей и элементов управления в выбранных наборах
<p>ПК 4.2. Осуществлять техническое сопровождение и контроль безопасности веб-приложений.</p>	<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – установки и настройки веб серверов, СУБД для организации работы веб-приложений; – обеспечения безопасной и бесперебойной работы; – проведения работ по резервному копированию веб-приложений; – выполнения регистрации и обработки запросов заказчика в службе технической поддержки; – создания и настройки мониторинговых шаблонов, конфигурации и настройки уведомлений и оповещений для мониторинга состояния инфраструктуры; – анализа и интерпретации данных, собранных с помощью средств мониторинга, для выявления проблем и улучшения производительности; – размещения веб-приложений в сети с использованием различных методов и технологий, таких как виртуализация, контейнеризация, облачные платформы и т.д.; – настройки и конфигурации серверов для хостинга веб-приложений;

	<ul style="list-style-type: none"> – управления и мониторинга работы веб-приложений, включая отслеживание доступности и производительности, резервное копирование данных и обновление программного обеспечения; – решения проблем, связанных с размещением веб-приложений, таких как неполадки в работе серверов, сбои в сети или проблемы с безопасностью; – осуществления аудита безопасности веб-приложения, идентификации потенциальных уязвимостей и рисков безопасности веб-приложения; – проведения тестирования на проникновение для проверки уровня защиты веб-приложения; – анализ полученных результатов аудита и тестирования на проникновение для определения слабых мест и рекомендаций по их устранению <p>– Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать хостинг в соответствии с параметрами веб-приложения, составлять сравнительную характеристику хостингов и выделенного виртуального сервера; – выполнять настройки и конфигурации серверов для обеспечения стабильной работы веб-приложений; – способность мониторить и анализировать производительность веб-приложений для оптимизации и улучшения работы, подключать и настраивать системы мониторинга работы и сбора статистики его использования; – устанавливать и настраивать веб сервера, СУБД для организации работы веб-приложений; – анализировать и решать типовые запросы заказчиков. выполнять регламентные процедуры по резервированию данных; – устанавливать прикладное программное обеспечение для резервирования веб-приложений; – понимать принципы работы и архитектуры средств мониторинга состояния инфраструктуры, настраивать мониторинговые параметры и метрики в соответствии с требованиями и потребностями инфраструктуры; – способность анализировать данные мониторинга и принимать действия для устранения неполадок; – осуществлять аудит безопасности веб приложений, в том числе, используя различные инструменты и методы, такие как сканирование уязвимостей, тестирование на проникновение и анализ кода; – модифицировать веб-приложение с целью внедрения программного кода по обеспечению безопасности его работы; – анализировать полученные результаты аудита и тестирования на проникновение для определения уязвимостей и рисков безопасности, предоставлять отчеты и рекомендации по улучшению безопасности. <p>– Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеристики, типы и виды хостингов, устройство и работа хост-систем; – методы и способы передачи информации в сети Интернет; – различные методы и технологии размещения веб-приложений; – принципы работы веб-серверов, баз данных и других необходимых компонентов для размещения веб-приложений; – регламенты работ по резервному копированию и развертыванию резервной копий веб-приложений, способы и средства мониторинга работы веб-приложений; – методы развертывания веб-служб и серверов; – принципы организации работы службы технической поддержки; – основные функциональные возможности и инструменты средств мониторинга, принципы сбора и анализа, методы настройки и оптимизации средств мониторинга для достижения максимальной эффективности и точности данных. – источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению; – регламенты и методы разработки безопасных веб-приложений; – различные инструменты и методы для проведения аудита безопасности, основные уязвимости и риски безопасности, знание методов и рекомендаций по устранению уязвимостей и повышению безопасности веб-приложений на основе результатов аудита.
<p>ПК 4.3. Оптимизировать веб-приложения с учетом мероприятий по продвижению.</p>	<p>– Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модернизации веб-приложений, анализа и оптимизации контента с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем; – использования современных методов и инструментов для улучшения видимости веб-приложений в поисковых системах, применение SEO-стратегий для повышения рейтинга и привлечения целевой аудитории.

	<ul style="list-style-type: none"> – разработки и реализации стратегии продвижения приложения в соответствии с целями и потребностями бизнеса, проведения маркетинговых исследований для определения целевой аудитории и конкурентной среды; – создания и оптимизации контента для привлечения и удержания пользователей, включая описания приложения, видео обзоры, блоги и социальные медиа публикации; – разработки и реализации рекламных кампаний для повышения видимости приложения, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы; – анализа эффективности мероприятий по продвижению и оптимизация стратегии на основе полученных результатов; – разработки и реализации рекламных кампаний для повышения видимости приложения, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы.
	<p>– Умения:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> – модифицировать код веб-приложения в соответствии с требованиями и регламентами поисковых систем; – способность анализировать и оптимизировать контент веб-приложений с учетом требований поисковых систем; – использовать инструменты для анализа ключевых слов, анализа конкурентов и мониторинга позиций в поисковой выдаче, разрабатывать и реализовывать SEO-стратегии для повышения видимости веб-приложений в поисковых системах. – составлять отчет по основным показателям использования Веб-приложений (рейтинг, источники и поведение пользователей, конверсия и др.); – умение предоставлять отчеты и рекомендации по улучшению работы веб-приложений на основе собранной статистики; – работать с системами продвижения веб приложений; – осуществлять подбор и анализ ключевых слов и фраз для соответствующей предметной области с использованием специализированных программных средств; – составлять тексты, включающие ссылки на продвигаемый сайт, для размещения на сайтах партнеров; – осуществлять оптимизацию приложений с целью повышения его рейтинга в сети интернет; – умение разрабатывать и реализовывать стратегии продвижения приложений, учитывая цели бизнеса и потребности целевой аудитории; – анализировать эффективность мероприятий по продвижению и оптимизировать стратегию на основе полученных результатов.
	<p>– Знания:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> – особенности работы систем управления сайтами; – принципы функционирования поисковых сервисов и особенности оптимизации Веб-приложений под них (SEO); – методы оптимизации Веб-приложений под социальные медиа (SMO); – основные правила и нормы подготовки информации для поисковых систем, таких как использование мета-тегов, оптимизация заголовков и описаний страниц, использование ключевых слов и т.д.; – принципы работы поисковых систем и алгоритмов ранжирования; – современные методы и инструменты для анализа и оптимизации контента веб-приложений; – основные принципы разработки и реализации SEO-стратегий для повышения видимости веб-приложений в поисковых системах. – основные метрики и показатели производительности веб-приложений, таких как время отклика, пропускная способность, использование ресурсов и т.д.; – методы оптимизации и улучшения производительности веб-приложений на основе анализа собранной статистики; – принципы функционирования поисковых сервисов; – виды и методы расчета индексов цитируемости веб-приложений (ТИЦ, ВИЦ); – стратегии продвижения веб-приложений в сети Интернет; – программные средства и платформы для подбора ключевых словосочетаний, отражающих специфику сайта; – инструменты сбора и анализа поисковых запросов; – основные принципы маркетинга и продвижения приложений; – основные методы рекламы и продвижения в интернете, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы;

	<ul style="list-style-type: none"> – методы анализа эффективности мероприятия по продвижению и оптимизации стратегии на основе полученных результатов.
<p>ПК 4.4.</p> <p>Проектировать и реализовывать модели машинного обучения для интеграции в информационные системы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Навыки: <ul style="list-style-type: none"> – написания кода на Python для решения задач машинного обучения в средах Jupyter Notebook, Google Colab. – использования библиотек scikit-learn для построения end-to-end пайплайна обучения модели (Pipeline). – сериализации (pickle, joblib) и десериализации обученных моделей. – создания простого API (на Flask/FastAPI) для обслуживания модели. – работы с облачными AI-сервисами (например, Yandex Cloud AI, AWS SageMaker, Google AI Platform) для развертывания моделей. – Умения: <ul style="list-style-type: none"> – формулировать прикладную задачу в терминах задачи машинного обучения. – проводить разведочный анализ данных (EDA), выявлять аномалии и закономерности. – выполнять предобработку данных: обработка пропусков, кодирование категориальных признаков, масштабирование. – проводить feature engineering — создание и отбор информативных признаков. – выбирать и обучать модель, подбирать гиперпараметры, сравнивать результаты разных алгоритмов. – проектировать архитектуру интеграции обученной модели в веб-приложение (REST API, микросервис). – Знания: <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы жизненного цикла проекта в области Data Science (CRISP-DM). – типы задач машинного обучения: обучение с учителем (классификация, регрессия), без учителя (кластеризация), с подкреплением. – основные алгоритмы машинного обучения (линейные модели, деревья решений, ансамбли, нейронные сети), их принципы, достоинства и ограничения. – методы оценки качества моделей (метрики accuracy, precision, recall, F1, ROC-AUC, MSE) и методики валидации (кросс-валидация). – основные библиотеки и фреймворки для анализа данных и машинного обучения (Python: pandas, numpy, scikit-learn, TensorFlow/PyTorch). – принципы работы и области применения готовых AI-сервисов (компьютерное зрение, NLP, речевые технологии).
<p>ПК 4.5.</p> <p>Автоматизировать развертывание, мониторинг и обеспечение надежности информационных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Навыки: <ul style="list-style-type: none"> – Терминологией в области технической поддержки ИС (ITIL/ITSM). – Навыками анализа документации и передачи знаний от разработчиков к персоналу сопровождения. – Методами оценки трудоемкости различных видов работ по сопровождению. – Навыками установки и первичной настройки операционных систем. – Методами мониторинга ресурсов системы (загрузка CPU, RAM, дискового пространства). – Базовыми приемами администрирования СУБД (создание резервных копий, восстановление). – Навыками работы с базами данных клиентов и поддерживаемого оборудования. – Навыками работы в системах учета заявок (Help Desk/Service Desk). – Методами анализа первопричин (root cause analysis) типовых инцидентов. – Техниками эффективной коммуникации с пользователями (активное слушание, эмпатия, вежливость). – Навыками ведения технической документации и журналирования операций. – Навыками конфигурирования агентов мониторинга и настройки оповещений. – Приемами работы в современных Service Desk системах (создание заявок, назначение исполнителей, контроль сроков, закрытие). – Методами анализа эффективности работы службы поддержки на основе данных из автоматизированных систем. – Навыками одновременной работы с несколькими клиентами в чате или тикет-системе. – Умения: <ul style="list-style-type: none"> – Классифицировать поступающие заявки пользователей по видам сопровождения. – Анализировать типовые соглашения об уровне услуг (SLA) и рассчитывать метрики качества (время реакции, время решения инцидента). – Применять нормативно-правовые акты и локальные регламенты при обработке обращений. – Устанавливать и настраивать операционные системы и прикладное ПО в виртуальной среде.

	<ul style="list-style-type: none"> – Создавать и администрировать учетные записи пользователей, настраивать политики безопасности. – Диагностировать сетевые проблемы с использованием утилит командной строки (ping, tracert). – Выполнять операции резервного копирования и восстановления данных. – Обрабатывать информацию с использованием современных технических средств и информационных систем. – Анализировать и решать типовые запросы клиентов. – Локализовать причину сбоя на основе анализа логов и сценариев воспроизведения. – Координировать решение типовых проблем со специалистами смежных подразделений (второй уровень поддержки). – Оформлять карточки инцидентов и создавать статьи в базу знаний по установленным шаблонам. – Объяснять клиентам пути решения возникшей проблемы понятным языком. – Разрабатывать планы миграции данных при переходе на новые версии систем. – Настраивать простые системы мониторинга для контроля доступности серверов и сервисов (например, проверка по ping, контроль свободного места на диске). – Работать с информационными системами и базами данных клиентов и поддерживаемого оборудования. – Регистрировать и обрабатывать заявки в системах класса Help Desk (OTRS, Jira Service Management, Redmine). – Использовать базы знаний для поиска типовых решений и ответов на часто задаваемые вопросы.
	<p>– Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные понятия жизненного цикла информационных систем и место процесса сопровождения в стандарте ISO/IEC 12207. – Классификацию видов сопровождения: корректирующее, адаптивное, совершенствующее, профилактическое. – Структуру и содержание соглашений об уровне услуг (SLA), регламенты технической поддержки. – Ролевые функции участников процесса сопровождения (инженер техподдержки, администратор, когнитолог, разработчик). – Архитектуру компьютерных систем, состав и характеристики аппаратного обеспечения (серверы, рабочие станции, сетевое оборудование). – Виды серверного и клиентского программного обеспечения, особенности администрирования операционных систем (Windows, Linux). – Основы сетевых технологий и протоколов (TCP/IP, DNS, DHCP) для обеспечения связности компонентов ИС. – Принципы управления доступом, политики безопасности и разграничения прав пользователей. – Основы сопровождения баз данных: целостность, производительность, регламенты резервного копирования и восстановления (Backup/Recovery). – Процедуры управления изменениями: жизненный цикл запроса на изменение, порядок тестирования и установки обновлений (патчей, хот-фиксов). – Методики локализации причин инцидентов и поиска обходных путей (workaround). – Правила документирования работ и ведения базы знаний службы поддержки. – Психологические аспекты взаимодействия с пользователями в стрессовых ситуациях, правила приема и эскалации заявок. – Процессы реинжиниринга и миграции данных при выводе унаследованных (legacy) систем из эксплуатации. – Классификацию и функциональные возможности программных средств мониторинга (Zabbix, Nagios, SolarWinds). – Принципы работы систем автоматизации службы поддержки (Help Desk, Service Desk): регистрация, маршрутизация, контроль сроков, отчетность. – Возможности систем анализа логов и проактивного оповещения администратора. – Структуру и назначение баз знаний технической поддержки.
<p>ПК 4.6.</p> <p>Разрабатывать и реализовывать алгоритмы и интерфейсы компьютерной</p>	<p>– Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – программирования на JavaScript для реализации графики. – работы с Canvas API для рисования 2D-графики. – создания 3D-сцен с использованием библиотеки Three.js (создание объектов, камер, источников света, материалов). – создания и редактирования векторной графики в формате SVG (вручную или с помощью инструментов).

графики для визуализации данных и создания интерактивных веб-приложений.	– использования инструментов разработчика браузера (Chrome DevTools) для профилирования и отладки производительности графики.
	– Умения:
	– применять математический аппарат для программирования графических преобразований. – выбирать подходящую графическую технологию (Canvas, SVG, WebGL) для решения конкретной задачи визуализации. – проектировать структуру и логику интерактивного графического приложения или сложного UI-компонента. – создавать интерактивные элементы визуализации данных (динамические диаграммы, графы, карты) с использованием библиотек (D3.js, Chart.js). – оптимизировать графический рендеринг для достижения высокой частоты кадров (FPS) и отзывчивости интерфейса. – интегрировать созданные графические компоненты в общую архитектуру веб-приложения (связь с DOM, обработка событий).
	– Знания: – математические основы компьютерной графики: системы координат, аффинные преобразования (сдвиг, масштабирование, поворот), проекции. – модели цвета (RGB, HSL, CMYK) и принципы цветопередачи. – основные алгоритмы растровой (растеризация линии, заливка) и трехмерной графики (рендеринг, буфер глубины). – архитектуру и API современных графических систем для веба: Canvas 2D, WebGL, графические библиотеки (Three.js, D3.js, p5.js). – принципы и паттерны проектирования пользовательского интерфейса (UI) и взаимодействия (UX). – форматы графических файлов (PNG, JPEG, SVG, WebP) и их особенности.

1.4. Количество часов на освоение профессионального модуля

Объем учебной нагрузки обучающегося 864 часа, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 472 часов, самостоятельной работы – 354 часов, промежуточной аттестации – 38 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	472	271
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	102	56
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	108	108
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	38	-
Всего	864	579

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01 – ОК.06; ОК.09; ПК 4.1 – ПК 4.6	Раздел 1. Проектирование и разработка веб-приложений	108	51	108	85	-	17		
	Раздел 2. Оптимизация веб-приложений	144	61	144	111	-	25		
	Раздел 3. Обеспечение безопасности веб-приложений	72	22	72	44	-	22		
	Раздел 4. Сертификация информационных систем	36	11	36	22		12		
	Раздел 5. Интеллектуальные системы и технологии	108	33	108	77	-	23		
	Раздел 6. Инженерно-техническая поддержка сопровождения информационных систем	108	60	108	100	-	2		
	Раздел 7. Компьютерная графика	36	22	36	33	-	1		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	X	38						
	Всего:	864	512	612	472	-	19	108	144

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Раздел 1. Проектирование и разработка веб-приложений		108	
МДК.04.01 Проектирование и разработка веб-приложений			
<i>Тема 1 Введение в курс: основные понятия, принципы, синтаксис</i>		22	
Тема 1.1 Основные понятия и принципы разработки веб-приложений	Содержание учебного материала	12	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	Понятие web-разработки. Основные понятия. Клиент-серверная архитектура. Основные параметры и требования при разработке web-приложения. Жизненный цикл веб-приложения: build, deploy, production	2	
	Структура web-приложения. Пример базового каркаса web-приложения. Методика развертывания web-сайта	2	
	Протоколы в разработке. Семейство протоколов TCP/IP. Основные характеристики протокола HTTP	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 1. Анализ требований заказчика. Составление документации на основе брифинга	2	
	Практическое занятие № 2. Создание базового каркаса (шаблона) web-приложения по требованиям заказчика	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Перспективы развития web-технологий. Проектная документация при web-разработке	2	
Тема 1.2 Введение в клиентское web-программирование, основы HTML и CSS	Содержание учебного материала	10	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	Основы и синтаксис HTML и CSS. HTML-формы, динамический HTML. Объектная модель HTML-страницы	2	
	Основы языка PHP. Особенности разработки на HTML и PHP. Использование HTML-форм в PHP	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3. Использование HTML и CSS	2	
	Практическое занятие № 4. Использование HTML-форм в PHP	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Синтаксис HTML, CSS и PHP. Основополагающие особенности языка PHP. Преимущества и ограничения программ, работающих на стороне клиента.	2	
<i>Тема 2 Язык сценариев JavaScript</i>		31	
Тема 2.1 DHTML. Основы языка JavaScript	Содержание учебного материала	13	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	JavaScript – основы синтаксиса: типы данных, переменные. Объекты DOM. Встраивание JavaScript-кода в HTML-документы.	2	
	Событийная модель DHTML: связывание событий с кодом, всплытие событий, объект Event. Динамика пользовательского интерфейса web-приложения	2	
	Применение JavaScript для контроля данных, введенных в форму. Интерактивность на веб-страницах. События в языке JavaScript.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 5. Основы языка JavaScript. Внедрение JavaScript в HTML	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 6. Массивы и словари в JavaScript	2	
	Самостоятельная работа обучающихся JavaScript – типы данных: строки, регулярные выражения, массивы и словари. Математические функции. Работа с датой и временем.	3	
Тема 2.2 Управляющие конструкции и функции JavaScript	Содержание учебного материала	18	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	Условные конструкции. Циклы. Пользовательские функции. Программирование реакции на события в JavaScript	2	
	Обработка исключений в JavaScript. Селекторы и манипуляции с элементами в JavaScript	2	
	Интерактивность на веб-страницах. События в языке JavaScript. React, Vue.js, Angular.	2	
	В том числе практических занятий	10	
	Практическое занятие № 7. Условные конструкции и циклы в JavaScript	2	
	Практическое занятие № 8. Пользовательские функции в JavaScript	4	
	Практическое занятие № 9. События и исключения в JavaScript	2	
	Практическое занятие № 10. Использование React и Vue.js при разработке	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Понятие и общий синтаксис JQuery. Понятие Ajax и общая логика его применения	2	
Тема 3 Технологии серверного программирования		49	
Тема 3.1 Возможности языка PHP	Содержание учебного материала	12	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	PHP – управляющие конструкции и функции. Условные конструкции. Циклы. Переменные сессии. Cookies	2	
	Обмен информацией между модулями в web-приложении посредством PHP. Использование внешних данных в web-приложении посредством PHP	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 11. Отслеживание сеансов (session)	2	
	Практическое занятие № 12. Математические функции и работа с датой и временем в PHP	2	
	Практическое занятие № 13. PHP – файлы и сессии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Применимость и ограничения сессий. Хранение переменных в Cookies	2	
Тема 3.2 Язык запросов к базе данных SQL	Содержание учебного материала	10	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	Подключение к базе данных. Перенос функционала в PHP с файлов на СУБД.	2	
	Использование MySQL в web-приложении на PHP. Основные виды запросов в MySQL	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 14. Подключение базы данных к серверной части сайта	2	
	Практическое занятие № 15. Работа с облачными БД	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с REST API и GraphQL. Облачные серверы и хостинги.	2	
Тема 3.3 Работа с фреймворками и CMS	Содержание учебного материала	27	ОК.01 – ОК.05; ОК.09; ПК 4.1
	Фреймворки Node.js (Express), Python (Django) Ruby on Rails	2	
	CMS. Работа с WordPress, Tilda и 1С-Битрикс	2	
	В том числе практических занятий	19	
	Практическое занятие № 16. Использование фреймворка для создания серверной части сайта	2	
	Практическое занятие № 17. Создание сайта на CMS	10	
	Практическое занятие № 18. Публикация сайта на бесплатном хостинге	2	
	Практическое занятие № 19. Работа с Docker	5	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с хостингами. Развертывание сторонних сервисов. Docker	4	
	Промежуточная аттестация	6	
Раздел 2. Оптимизация веб-приложений		144	
МДК.04.02 Оптимизация веб-приложений			
Тема 2.1. Методы оптимизации веб - приложений	Содержание учебного материала	70	ОК.01 – ОК.06; ОК.09; ПК 4.3
	Введение. Продвижение сайтов. Cookie, LocalStorage, sessionStorage. Введение в регулярные выражения. Введение в стратегии продвижения. Использование рекламы, контента и других методов для повышения видимости сайта в поисковых системах. Google Analytics 4. Яндекс.Метрика. GTM. SQL и Google BigQuery. АБ-тестирование. Оптимизация элементов страницы для максимизации конверсий. Оптимизация структуры сайта для лучшего восприятия поисковыми системами. Выбор и оптимизация ключевых слов на страницах. Улучшение мета-тегов, заголовков и других элементов контента для повышения релевантности. Получение качественных обратных ссылок (бэклинков) для улучшения авторитета сайта. Работа с внешними партнерами и ресурсами для увеличения внешней видимости. Разработка контента, привлекающего целевую аудиторию. Продвижение через социальные сети и другие каналы.	28	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Проведение общего аудита сайта: юзабилити, тексты Практическое занятие № 2. Исследование способов ускорения загрузки сайтов.	28	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	<p>Практическое занятие № 3. Принципы работы аналитической системы GA4.</p> <p>Практическое занятие № 4. События (Events): типы, параметры и свойства.</p> <p>Практическое занятие № 5. События (Events): ТЗ для разработчика и проверка.</p> <p>Практическое занятие № 6. Основы работы с отчётами в GA4.</p> <p>Практическое занятие № 7. Основные отчёты. Отчёт на главной, сводка, режим real time. Источники трафика. Взаимодействие. Монетизация. Пользователи. Отчёты по модели атрибуции</p> <p>Практическое занятие № 8. Яндекс.Метрика. Создание счётчика. Интеграция с Яндекс.Директом.</p> <p>Практическое занятие № 9. Яндекс.Метрика. Вебвизор и карты. Настройка целей. Интерфейс стандартных отчётов. Источники трафика. Отчёты по технологиям и мониторингу. Цели и электронная коммерция.</p> <p>Практическое занятие № 10. Основные понятия GTM. GTM 360: преимущества. Проверка внесенных изменений и публикация контейнера.</p> <p>Практическое занятие № 11. Составление ТЗ для разработчиков по внедрению разметки без использования dataLayer. Введение в dataLayer. Составление ТЗ для разработчиков с использованием dataLayer. Настройка передачи пользовательских параметров в GA.</p> <p>Практическое занятие № 12. Интерфейс Google BigQuery. Агрегация данных.. Большие запросы.</p> <p>Практическое занятие № 13. BI. Обзор основных инструментов. Правила построения хороших дашбордов. Google Data Studio. Коннекторы, основное меню, настройки дашбордов.</p> <p>Практическое занятие № 14. Обзор Google Optimize и Google Optimize 360. Настройка и проведение теста в Google Optimize</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Исследование сайта по варианту</p>	14	
Тема 2.2. Методы оптимизации веб - приложений	Содержание учебного материала	66	ОК.01 – ОК.06; ОК.09; ПК 4.3
	<p>Внутренняя поисковая оптимизация (SEO). Внешняя поисковая оптимизация (SEO). Индексация сайта. Увеличение посещаемости сайта. Оптимизация структуры URL. Работа с внутренними ссылками для улучшения внутренней навигации. Конвертация трафика. Оптимизация скорости загрузки сайта. Работа с мобильной оптимизацией. Использование технических средств для улучшения работы сайта. Современные инструменты оптимизации: Lighthouse, Webpack, Vite. PWA и SSR. Анализ и улучшение метрик, таких как время пребывания на сайте и отказы. Создание контента, который стимулирует пользовательскую активность.</p>	22	
	<p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 15. Проведение общего аудита сайта: SEO</p> <p>Практическое занятие № 16. Обеспечение эффективной индексации страниц сайта..</p> <p>Практическое занятие № 17. Работа с файлами robots.txt и sitemap.xml для лучшего контроля над процессом индексации..</p> <p>Практическое занятие № 18. Продвижение.</p> <p>Практическое занятие № 19. Анализ соблюдения SEO-правил и стандартов.</p> <p>Практическое занятие № 20. Оценка удобства использования (юзабилити) сайта.</p> <p>Практическое занятие № 21. Проверка качества текстового контента.</p>	33	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 22. Работа с метриками. Практическое занятие № 23. Работа с контентом.		
	Самостоятельная работа обучающихся Исследование продвижения сайта по варианту	11	
	Промежуточная аттестация	8	
Раздел 3. Обеспечение безопасности веб-приложений		72	
МДК.04.03 Обеспечение безопасности веб-приложений			
Тема 3.1. Технологии обеспечения безопасности веб-приложений	Содержание учебного материала	66	ОК.01 – ОК.06; ОК.09; ПК 4.1 – ПК 4.2
	Основные принципы построения безопасных сайтов. Понятие безопасности приложений и классификация опасностей. Источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению. Регламенты и методы разработки безопасных веб-приложений Безопасная аутентификация и авторизация. Повышение привилегий и общая отказоустойчивость системы Проверка корректности данных, вводимых пользователем. Публикация изображений и файлов. Методы шифрования. SQL- инъекции. XSS-инъекции.	22	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Сбор информации о веб-приложении. Практическое занятие № 2. Тестирование защищенности механизма управления доступом и сессиями. Практическое занятие № 3. Тестирование на устойчивость к атакам отказа в обслуживании. Практическое занятие № 4. Поиск уязвимостей к атакам XSS. Практическое занятие № 5. Поиск уязвимостей к атакам SQL-injection. Практическое занятие № 6. Тестирование безопасности с помощью OWASP ZAP. Практическое занятие № 7. Настройка аутентификации с использованием JWT. Практическое занятие № 8. Использование HTTPS и SSL/TLS.	22	
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка защищенной аутентификации и авторизации. Поиск уязвимостей в доступе к базе данных. Разграничение прав доступа к страницам сайта.	22	
	Промежуточная аттестация	6	
Раздел 4. Сертификация информационных систем		36	
МДК.04.04 Сертификация информационных систем			
Тема 4.1 Защита и сохранность	Содержание учебного материала	22	ОК 01 – ОК 06; ОК 09;
	Законодательство Российской Федерации в области защиты информации. Требования безопасности к	11	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
информации в информационных системах	серверам баз данных. Классы защиты. Основные группы методов противодействия угрозам безопасности в корпоративных сетях. Программно-аппаратные методы защиты процесса обработки и передачи информации. Политика безопасности, настройка политики безопасности. Виды неисправностей систем хранения данных. Правовое регулирование, нормативные документы (ГОСТ, ISO), принципы сертификации, понятие качества и соответствия. Структура и участники системы сертификации. Процедуры и схемы сертификации: предварительная оценка, испытания продукции, анализ документации, принятие решений. Сертификация обеспечивающих подсистем: анализ программного, технического, информационного, организационного и правового обеспечения ИС. Декларирование соответствия: особенности оформления деклараций. Инспекционный контроль: порядок контроля уже сертифицированных систем.		ПК 4.1 – ПК 4.2
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Правовые основы сертификации информационных систем. Практическое занятие № 2. Виды и категории стандартов для сертификации информационных систем. Практическое занятие № 3. Обязательная и добровольная сертификации. Практическое занятие № 4. Требования для сертификации информационных систем.	11	
	Самостоятельная работа обучающихся Понятие сертификата соответствия. Стандарты для сертификации информационных систем. Сертификация как основа для повышения качества информационных систем	12	
	Промежуточная аттестация	2	
Раздел 5. Интеллектуальные системы и технологии		108	
МДК.04.05 Интеллектуальные системы и технологии			
Тема 5.1 Основы искусственного интеллекта	Содержание учебного материала	34	ПК 4.4
	Основные направления исследований в области интеллектуальных информационных систем. Машинное обучение. Этапы развития искусственного интеллекта. Данные и знания. Базы знаний в интеллектуальной системе. Модели представления знаний. Формализация и модели представления знаний. Классификация интеллектуальных систем. Понятие ЭС. Классификация ЭС. Общая характеристика задачи классификации. Постановка задач кластерного анализа. Определение кластера. Деревья решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Использование нейронных сетей для решения задач классификации. Логистическая регрессия. Сравнение результатов классификации различными методами. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений. Формально-логические модели. Генетический алгоритм. Нечеткая логика.	11	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Практическое занятие № 2. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP. Практическое занятие № 3. Формально-логические модели. Логика высказываний.	11	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 4. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения. Практическое занятие № 5. Многочисленные логики. Нечеткая логика. Практическое занятие № 6. Понятие экспертной системы.		
	Самостоятельная работа обучающихся Построение экспертной системы поддержки принятия решения как интеллектуальной составляющей системы мониторинга технологического процесса. Возможность применения и функции экспертных систем в реализации стратегического, тактического и исполнительного уровней управления. Составление таблиц лингвистических правил.	12	
Тема 5.2 Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей	Содержание учебного материала	66	ПК 4.4
	Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Моделирование нейронов мозга. Общая структура искусственной нейронной сети (НС). Классификация НС. Задачи, решаемые с помощью НС. Задача классификации по обучающим выборкам (обучение с учителем). Персептрон Розенблатта. Многослойные персептроны. Радиально-базисные сети. Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Рекуррентные нейронные сети. Нечеткие нейронные сети. Общие принципы построения нейросетевых систем управления динамическими объектами. Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов. Многослойный персептрон. Метод обратного распространения ошибки.	22	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Решение задач, использующие немонотонные логики, вероятностные логики. Источники неопределенности. Интеллектуальные системы и теория вероятностей. Практическое занятие № 2. Предобработка данных. Интеллектуальный анализ данных. Практическое занятие № 3. Организация диалога между человеком и интеллектуальной системой. Практическое занятие № 4. Построение и обучение нейронной сети Кохонена, анализ топологической карты. Практическое занятие № 5. Применение нейронных сетей в профессиональной деятельности. Практическое занятие № 6. Большие языковые модели.	33	
	Самостоятельная работа обучающихся Искусственный нейрон, функция активации, архитектуры (однослойные, многослойные, рекуррентные, сверточные). Глубокое обучение (Deep Learning): Сверточные нейронные сети (CNN) для компьютерного зрения (CV), анализ текстов. Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей. Сети адаптивной резонансной теории (назначение, описание, структура, обучение, применение)	11	
	Промежуточная аттестация	8	
Раздел 6. Инженерно-техническая поддержка сопровождения информационных систем		108	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
МДК.04.06 Инженерно-техническая поддержка сопровождения информационных систем			
Тема 6.1 Методология сопровождения ИС	Содержание учебного материала	30	ПК 4.5
	Понятие информационной системы (ИС) как объекта сопровождения. Жизненный цикл программного обеспечения. Стандарт ISO/IEC 12207: основные процессы жизненного цикла, место процесса сопровождения. Специфика эксплуатационной фазы. Природа затрат на сопровождение (пик нагрузки в первые недели эксплуатации). Ролевые функции процесса сопровождения. Определение понятий: "персонал сопровождения" (maintainer), администратор, инженер техподдержки. Отличие функций разработчика и специалиста сопровождения. Взаимодействие с разработчиками. Важность раннего привлечения персонала сопровождения к проекту на этапе опытной эксплуатации для передачи знаний. Нормативная база и стандарты технической поддержки. Обзор библиотек лучших практик ITIL (IT Infrastructure Library) и концепции ITSM (IT Service Management). Регламенты технической поддержки. Соглашение об уровне услуг (SLA): метрики качества, время реакции, время решения инцидента. Должностные инструкции инженера техподдержки. Классификация работ по сопровождению. Детальный анализ видов сопровождения согласно SWEBOK: Корректирующее: устранение обнаруженных сбоев и ошибок. Адаптивное: изменение системы под новую среду (платформа, ПО, законодательство). Совершенствующее (расширение функциональности): доработка под новые требования пользователей. Профилактическое: предотвращение потенциальных проблем	10	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Деловая игра: "Передача знаний от разработчика в техподдержку". Анализ документации к "коробочному" продукту. Практическое занятие № 2. Анализ реального Соглашения об уровне услуг (SLA). Расчет времени решения инцидентов. Практическое занятие № 3. Разбор кейсов: классификация 10 различных заявок пользователей по видам сопровождения.	20	
Тема 6.2 Техническая эксплуатация ИС	Содержание учебного материала	30	ПК 4.5
	Архитектура компьютерных систем и состав оборудования ИС. Аппаратное обеспечение ИС: серверы, рабочие станции, периферия, сетевое оборудование. Факторы, влияющие на выбор конфигурации. Требования к помещению и условиям эксплуатации. Понятие отказоустойчивости. Виды серверного и клиентского программного обеспечения. Классификация ПО: системное (ОС), серверное (веб-серверы, СУБД), прикладное (клиентские приложения). Операционные системы (Windows Server, Linux). Особенности администрирования различных ОС. Программное обеспечение виртуализации. Администрирование ресурсов системы и управление доступом. Управление учетными записями пользователей. Политики безопасности: разграничение доступа, аутентификация, авторизация. Основные виды политик управления доступом (дискреционный, мандатный, ролевой). Настройка прав доступа к файлам и папкам. Сопровождение баз данных. Роль СУБД в ИС. Типичные задачи администратора БД: обеспечение целостности, производительности, доступности. Регламенты резервного копирования (полное,	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	дифференциальное, инкрементальное). Стратегии восстановления после сбоев. Понятие репликации. Сетевые технологии и обеспечение связности компонентов ИС. Основы сетевого взаимодействия: протоколы TCP/IP, DNS, DHCP. Стек протоколов. Диагностика сетевых проблем (ping, tracert). Физическая и логическая топология сети. Обеспечение безопасности сетевого периметра.		
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 4. Составление конфигурации рабочей станции и сервера под заданный бюджет и задачи. Практическое занятие № 5. Установка операционной системы (Windows/Linux) в виртуальной среде. Первичная настройка. Практическое занятие № 6. Создание пользователей и групп в ОС. Настройка локальных политик безопасности. Практическое занятие № 7. Настройка сетевых интерфейсов. Диагностика проблем связности с помощью утилит командной строки. Практическое занятие № 8. Создание резервной копии базы данных (например, MySQL или MSSQL) и ее восстановление на тестовом стенде.	20	
Тема 6.3 Процессы управления ИС	Содержание учебного материала	28	ПК 4.5
	Организация процесса обновления и устранение ошибок. Управление изменениями. Жизненный цикл запроса на изменение (Change Request). Понятие "патча" (patch), "хот-фикса" (hotfix), "сервис-пака" (service pack). Порядок тестирования обновлений перед выпуском в продуктивную среду. Откат изменений. Анализ проблем и модификаций. Методика поиска причин инцидента: сбор информации, воспроизведение сценария, локализация (причина в коде, конфигурации, данных или действиях пользователя). Понятие "обходного пути" (workaround). Оценка влияния предлагаемых изменений на другие модули системы. Документирование работ и ведение базы знаний. Важность документирования. Журналирование всех операций (логгинг). Структура базы знаний техподдержки: описание проблемы, решение, категория, теги. Накопление и повторное использование знаний. Типовые сценарии (runbooks) . Взаимодействие с пользователями. Психология общения с пользователем в стрессовой ситуации. Правила приема заявки: уточнение деталей, определение приоритета. Эскалация инцидента. Культура информирования пользователя о статусе выполнения заявки. Обратная связь. Реинжиниринг и миграция данных. Понятие унаследованных (legacy) систем. Задачи реинжиниринга при переходе на новую платформу. Процесс миграции данных: выгрузка, трансформация, загрузка (ETL). Этапы вывода системы из эксплуатации: архивирование, отключение, утилизация.	14	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 9. Установка обновлений и патчей для ОС и прикладного ПО. Анализ журнала установки. Практическое занятие № 10. "Локализация неисправности". Студентам выдаются логи и сценарий для поиска причины сбоя. Практическое занятие № 11. Оформление карточки инцидента и создание статьи в базу знаний по шаблону.	14	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 12. Ролевая игра: "Инженер техподдержки и недовольный пользователь". Отработка скриптов общения. Практическое занятие № 13. Разработка плана миграции данных из старой системы в новую.		
Тема 6.4 Автоматизация поддержки ИС	Содержание учебного материала	14	ПК 4.5
	Программные средства мониторинга и диагностики ИС. Обзор систем мониторинга (Zabbix, Nagios, SolarWinds). Мониторинг доступности серверов и сервисов. Мониторинг ресурсов (загрузка CPU, RAM, диска). Проактивное оповещение администратора. Средства анализа логов. Help Desk и Service Desk системы. Автоматизация работы службы поддержки. Понятия: инцидент, проблема, запрос на обслуживание. Типовые функции Help Desk: регистрация, маршрутизация, контроль сроков, база знаний, отчетность. Примеры систем: OTRS, Jira Service Management, Redmine.	6	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 14. Настройка простого мониторинга сервера (например, проверка доступности по ping и занятого места на диске). Практическое занятие № 15. Регистрация и обработка заявки в одной из систем Help Desk (например, тестовый стенд OTRS или Redmine).	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение комплексной задачи по диагностике и устранению проблемы в ИС.	2	
	Промежуточная аттестация	6	
Раздел 7. Компьютерная графика		36	
МДК.04.07 Компьютерная графика			
Тема 7.1 Введение в компьютерную графику. Основы работы с растровыми изображениями.	Содержание учебного материала	15	ПК 4.6
	Сфера применения компьютерной графики. Графические редакторы. Разновидности пакетов компьютерной графики. Основные сведения. Функциональные возможности. Понятие растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки. Обзор графических редакторов. Основные форматы изображений и расширений. Цветовые модели CMYK, RGB	2	
	Базовая техника работы с растровыми (пиксельными) изображениями в графическом редакторе. Структура окна программы. Настройки интерфейса. «Горячие» клавиши. Инструменты выделения, перемещения, рисования и заливки. Формы отпечатка и настройки кисти. Назначение и принципы создания контуров. Слои в графическом редакторе. Художественные фильтры. Краевые эффекты. Быстрая маска. Инструменты ретуши. Средства тоновой и цветовой коррекции изображения. Уровни. Кривые. Автокоррекция. Растровый графический редактор в web-дизайне. Оптимизация изображений.	3	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Знакомство со средой графического редактора. Использование инструментов рисования и заливки. Практическое занятие № 2. Работа с контурами Изучение стандартных контуров. Редактирование контура.	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	<p>Практическое занятие № 3. Работа со слоями, применение эффектов к слоюСоздание градиентных, узорных слоев, слоя-маски.</p> <p>Практическое занятие № 4. Устранение дефектов, улучшение качества изображения. Использование быстрой маски для создания краевых эффектов Создание новых художественных эффектов средствами фильтров.</p> <p>Практическое занятие № 5. Тоновая и цветовая коррекция изображения. Восстановление архивных фотографий.</p> <p>Практическое занятие № 6. Создание дизайна сайта. Раскройка изображения Оптимизация графических файлов для публикации в Интернет.</p>		
Тема 7.1 Введение в векторную графику. Создание трехмерной графики.	Содержание учебного материала	19	ПК 4.6
	Назначение и области использования векторного редактора. Структура окна программы. Настройки интерфейса. «Горячие» клавиши. Базовая техника работы с векторными изображениями.	2	
	Назначение и возможности программы трехмерной графики. Интерфейс редактора. Принципы создания трехмерных моделей (основные меш объекты) Операции манипулирования меш-объектами. Понятия «рендера» и «анимации». Принципы создания сцен и анимации. Настройки окружения, освещения, камеры. Создание анимации.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Создание дизайна сайта. Раскройка изображения. Практическое занятие № 2. Оптимизация графических файлов для публикации в Интернет. Практическое занятие № 3. Работы с инструментами изменения формы, перемещения и масштаба, работы с символами. Использование инструментов работы с текстом. Практическое занятие № 4. Основы работы в редакторе трехмерной графики. Создание простейших меш-объектов. Практическое занятие № 5. Выполнение дополнительных практических упражнений по работе в редакторе трехмерной графики. Создание анимации.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных упражнений (решение задач) по теме: «Создание анимированного баннера, сохранение».	1	
	Промежуточная аттестация	2	
Промежуточная аттестация суммарно		38	
Учебная практика по модулю Виды работ: – Инструктаж по технике безопасности. Определение целей и задач практики. Требования к оформлению отчетной документации. – Разработка технического задания на веб-приложение – Разработка клиентской части веб-приложения – Разработка серверной части веб-приложения – Оформление дневника.		108	ОК.01 – ОК.06; ОК.09; ПК 4.1 – ПК 4.6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Производственная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> – Разработка информационного ресурса учета продаж. – Разработка информационного ресурса учета техники. – Разработка информационного ресурса учета работников. – Разработка информационного ресурса онлайн-библиотеки. – Разработка информационного ресурса сравнения комплектующих ПК. – Разработка информационного ресурса журнал учета посещаемости. – Разработка информационного ресурса умный дом. – Разработка информационного ресурса хода строительных работ. – Разработка информационного ресурса инвентаризации оборудования в организации. – Разработка информационного ресурса тестирования сотрудников. – Составление отчетной документации по практике. Итог производственной практики: готовое к демонстрации веб-приложение, развернутое на публичном сервере/хостинге, с комплектом документации и отчетом о прохождении практики.		144	ОК.01 – ОК.06; ОК.09; ПК 4.1 – ПК 4.6
Всего:		864	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля «Веб-разработка и эксплуатация информационных систем» предполагает наличие учебного кабинета «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», лаборатории «Веб-разработка и эксплуатация информационных систем», в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в телекоммуникационную сеть «Интернет» во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Оснащение учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
- рабочие места обучающихся, оснащенные ПК с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
- маркерная доска,
- комплект учебно-методических пособий,
- мультимедийный проектор с экраном либо интерактивная доска.

Лаборатория «Веб-разработка и эксплуатация информационных систем»:

- Автоматизированные рабочие места на 20-25 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Сервер в лаборатории (8-ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

ОС- Windows 10, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, Google Chrome, NetBeans, SQL Server Management Studio, Android Studio, 1С Предприятие 8(учебная версия), Yandex, MS SQL Server Express 2019, Open Server Panel 5.4.3, Notepad ++, WinRAR 5.40, MS Office 2019

Оснащенные базы практики:

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в компьютерной лаборатории образовательной организации и требует наличия необходимого оборудования. Технические средства: ПК с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном либо интерактивная доска.

Предприятия, являющиеся базами практики для студентов, должны соответствовать современным требованиям и перспективам развития вычислительной техники и информационных технологий, оснащены высокопроизводительным оборудованием, прогрессивными технологиями.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

- 1 Диков, А. В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3: учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3822-8
- 2 Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14744-5.
- 3 Федорова, Г. Н. Сопровождение информационных систем [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г. Н. Федорова. - Москва : Академия, 2018. - 320 с. - (Профессиональное образование) - ISBN 978-5-4468-7029-5. (20)
- 4 Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / Н.Е. Сергеев ;

Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - Ч. 1. - 123 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275- 2113-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>

5 Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16241-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530660>

3.2.2 Дополнительные источники:

1 Заяц, А.М., Васильев, Н.П. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js: Учебное пособие. Дата обращения 23.10.2024

2 Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10017-4. — Текст: электронный/ Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495109>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. Дата обращения 23.10.2024

3 Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07818-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516867>

4 Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12968-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518517>

5 Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 93 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07819-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516865>

3.2.3 Интернет-ресурсы:

1 Федеральный образовательный портал «Информационно -коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://window.edu.ru/resource/832/7832>.

2 Спецификация HTML/DOM/CSS. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://w3.org>.

3 Справочник по HTML/CSS. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://webref.ru>.

4 Современный учебник Javascript. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://learn.javascript.ru>.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно проводит сбор и анализ требований, предлагает оптимальные архитектурные решения, согласованные с заказчиком; - разрабатывает полное и структурированное ТЗ, соответствующее стандартам; - создает адаптивные, кроссбраузерные интерфейсы с чистым, валидным кодом (HTML/CSS/JS); - использует современные фреймворки, библиотеки и серверные технологии; обеспечивает эффективное взаимодействие клиентской и серверной частей; - проектирует и управляет базами данных, оптимизирует запросы. 	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования. Практическое задание по инспектированию программного кода. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
ПК 4.2. Осуществлять техническое сопровождение и контроль безопасности веб-приложений.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно выбирает и настраивает оптимальную конфигурацию хостинга/сервера (включая виртуализацию и контейнеризацию) под конкретное веб-приложение; - обеспечивает бесперебойную работу: разворачивает систему резервного копирования, настраивает проактивный мониторинг с детальными оповещениями и интерпретирует собранные данные для оптимизации производительности; - проводит полноценный аудит безопасности и тестирование на проникновение, выявляет уязвимости и предлагает обоснованные рекомендации по их устранению; - эффективно регистрирует, анализирует и решает запросы в службе техподдержки, включая нестандартные инциденты. 	
ПК 4.3. Оптимизировать веб-приложения с учетом мероприятий по продвижению.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно проводит комплексный SEO-аудит, модифицирует код и структуру веб-приложения в строгом соответствии с актуальными требованиями поисковых систем и алгоритмами ранжирования; - разрабатывает и реализует интегрированную стратегию продвижения (SEO, SMO, контекстная и таргетированная реклама), учитывающую цели бизнеса, целевую аудиторию и конкурентную среду; - профессионально использует инструменты веб-аналитики для сбора и интерпретации данных (поведение пользователей, конверсия, источники трафика), на основе которых формулирует обоснованные рекомендации по оптимизации и корректирует стратегию; - создает качественный, оптимизированный контент (включая тексты для внешних площадок), обеспечивающий высокую видимость и привлечение целевой аудитории. 	
ПК 4.4. Проектировать и реализовывать модели машинного обучения для интеграции в информационные системы.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулирует бизнес-задачу в корректной постановке задачи ML, проводит глубокий EDA и обоснованно выбирает стратегию предобработки данных и инжиниринга признаков; - строит end-to-end пайплайн обучения (Pipeline) с автоматизацией всех этапов, сравнивает несколько 	

	<p>алгоритмов и оптимизирует гиперпараметры для достижения максимального качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сериализует обученную модель и успешно интегрирует ее в веб-приложение через самостоятельно разработанное API (Flask/FastAPI) с обработкой ошибок и логированием; – понимает архитектуру облачных AI-решений, способен выбрать и настроить целевой сервис (например, Yandex Cloud AI) для развертывания модели в production-среде; – критически оценивает качество модели на валидационных данных и предлагает стратегии ее улучшения и мониторинга в эксплуатации. 	
<p>ПК 4.5.</p> <p>Автоматизировать развертывание, мониторинг и обеспечение надежности информационных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – системное понимание теоретических основ, стандартов (ITIL, ISO), классификации сопровождения и инструментария поддержки ИС; – владение профессиональной терминологией; – анализ нестандартных ситуаций, локализация сложных сбоев; – разработка оптимальных решений и выбор стратегии восстановления; – использование современных инструментов (мониторинг, Help Desk); – эффективное взаимодействие с пользователями; – грамотная документация процессов. 	
<p>ПК 4.6.</p> <p>Разрабатывать и реализовывать алгоритмы и интерфейсы компьютерной графики для визуализации данных и создания интерактивных веб-приложений..</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применяет математический аппарат для программирования сложных графических преобразований и анимаций. Обоснованно выбирает оптимальную технологию (Canvas, SVG, WebGL/Three.js) под конкретную задачу визуализации; – самостоятельно проектирует и разрабатывает интерактивные 3D-сцены с использованием Three.js, управляя объектами, камерами, источниками света и материалами для достижения выразительного результата; – создает сложные интерактивные компоненты визуализации данных (динамические графы, карты) с использованием профессиональных библиотек (D3.js) и интегрирует их в архитектуру веб-приложения с полной обработкой событий; – использует инструменты разработчика (Chrome DevTools) для профилирования и тонкой оптимизации графики, обеспечивая стабильно высокую частоту кадров (FPS) и отзывчивость интерфейса. 	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	

использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
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.	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	

Форма итогового контроля по учебному модулю «Веб-разработка и эксплуатация информационных систем»:

- Проектирование и разработка веб-приложений – экзамен;
- Оптимизация веб-приложений – экзамен и зачет;
- Обеспечение безопасности веб-приложений – экзамен;
- Сертификация информационных систем – зачет;
- Интеллектуальные системы и технологии – экзамен и зачет;
- Инженерно-техническая поддержка сопровождения информационных систем – экзамен;
- Компьютерная графика – дифференцированный зачет;
- Учебная практика – дифференцированный зачет;
- Производственная практика – дифференцированный зачет.