

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
15 сентября 2020 г. № 244

**Об утверждении образовательных стандартов
переподготовки руководящих работников
и специалистов по специальностям переподготовки**

На основании пункта 3 статьи 243 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство образования Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

1.1. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов по специальности 1-36 04 71 «Электроника автомобильная» (прилагается);

1.2. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов по специальности 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем» (прилагается);

1.3. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов по специальности 1-40 01 74 «Web-дизайн и компьютерная графика»;

1.4. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов по специальности 1-40 01 75 «Тестирование программного обеспечения» (прилагается);

1.5. образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов по специальности 2-40 01 71 «Тестирование программного обеспечения» (прилагается).

2. Признать утратившими силу:

подпункты 1.63, 1.66, 1.67 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 24 августа 2012 г. № 106-а «Об утверждении образовательных стандартов переподготовки руководящих работников и специалистов»;

подпункты 2.4, 2.5 пункта 2 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 19 ноября 2015 г. № 129 «Об утверждении образовательных стандартов переподготовки руководящих работников и специалистов»;

подпункты 1.1, 1.2 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 16 марта 2016 г. № 14 «Об утверждении образовательных стандартов переподготовки руководящих работников и специалистов»;

подпункты 3.1, 3.4, 3.5 пункта 3 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 1 августа 2016 г. № 73 «Об утверждении образовательных стандартов переподготовки руководящих работников и специалистов».

3. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования, за исключением абзацев четвертого и пятого пункта 2, которые вступают в силу с 10 августа 2022 г.

Министр

И.В.Карпенко

СОГЛАСОВАНО

Министерство промышленности
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
15.09.2020 № 244

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ
(ОСРБ 1-40 01 73)**

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ,
ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-40 01 73 Программное обеспечение информационных систем
Квалификация: Инженер-программист

**ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І СПЕЦЫЯЛІСТАЎ,
ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-40 01 73 Праграмнае забеспячэнне інфармацыйных сістэм
Кваліфікацыя: Інжынер-праграміст

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-40 01 73 Information system software
Qualification: Programming engineer

1. Основные положения

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов по специальности 1-40 01 73 Программное обеспечение информационных систем (далее – образовательный стандарт) устанавливает требования к:

уровню основного образования лиц, поступающих для получения дополнительного образования взрослых;

формам и срокам получения дополнительного образования взрослых;

максимальному объему учебной нагрузки слушателей;

организации образовательного процесса;

содержанию учебно-программной документации образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование (далее – образовательная программа);

уровню подготовки выпускников;

итоговой аттестации.

Настоящий образовательный стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы, оценке качества подготовленности специалиста к профессиональной деятельности по специальности 1-40 01 73 Программное обеспечение информационных систем.

Настоящий образовательный стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации» специальность 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования I «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ», направлению образования 40 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА», к группе специальностей 40 01 «Программные и математические средства».

Образовательный процесс, организованный в целях освоения слушателями содержания образовательной программы, обеспечивает переподготовку и получение квалификации специалиста «Инженер-программист».

2. Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации».

3. Термины и их определения

В настоящем образовательном стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

библиотека программ – организованная совокупность программ или частей этих программ, а также, возможно, информации, относящейся к их использованию;

«Инженер-программист» (в рамках данной специальности) – квалификация специалиста с высшим образованием в области разработки программного обеспечения информационных систем и технологий;

интерфейс – граница между двумя взаимодействующими системами (устройствами), имеющими общие функциональные и конструктивные характеристики;

информационный процесс – процесс сбора, обработки, накопления, хранения, актуализации и предоставления документированной информации пользователю;

информационная система – совокупность банков данных, информационных технологий и комплекса (комплексов) программно-технических средств;

информационная технология – совокупность процессов, методов осуществления поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также пользования информацией и защиты информации;

класс – описание множества объектов, для которых имеются одни и те же атрибуты, операции, методы, взаимосвязи и семантика;

операционная система – комплекс управляющих и обрабатывающих программ, которые, с одной стороны, выступают как интерфейс между устройствами вычислительной системы и прикладными программами, а с другой стороны, предназначены для управления устройствами, управления вычислительными процессами, эффективного распределения вычислительных ресурсов между вычислительными процессами и организации надежных вычислений;

программное обеспечение – полный набор или часть программ, процедур, правил и связанной с ними документации системы обработки информации;

программное обеспечение информационных систем – совокупность методов, алгоритмов и программ, используемых при реализации информационных процессов в информационных системах.

4. Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения дополнительного образования взрослых

Лица, поступающие для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Инженер-программист», должны иметь высшее образование по следующим направлениям образования, группам специальностей, специальностям:

02 «Педагогика подросткового и юношеского возраста»;

- 08 «Профессиональное образование»;
- 1-19 01 01-06 «Дизайн (виртуальной среды)»;
- 21 05 «Филологические науки»;
- 21 06 «Лингвистические науки»;
- 23 01 «Коммуникации»;
- 24 «Право»;
- 25 «Экономика»;
- 26 «Управление»;
- 27 «Экономика и организация производства»;
- 31 01 «Биологические науки»;
- 31 02 «Географические науки»;
- 31 03 «Математические науки и информатика»;
- 31 04 «Физические науки»;
- 31 05 «Химические науки»;
- 33 «Экологические науки»;
- 36 «Оборудование»;
- 37 «Транспорт»;
- 38 «Приборы»;
- 39 «Радиоэлектронная техника»;
- 40 «Информатика и вычислительная техника»;
- 41 «Компоненты оборудования»;
- 42 «Металлургия»;
- 43 «Энергетика»;
- 44 «Транспортная деятельность»;
- 45 «Связь»;
- 46 «Лесная промышленность»;
- 47 «Полиграфическая промышленность»;
- 48 «Химическая промышленность»;
- 49 «Пищевая промышленность»;
- 50 «Легкая промышленность»;
- 51 «Горнодобывающая промышленность»;
- 52 «Прочие виды производства»;
- 53 «Автоматизация»;
- 54 «Обеспечение качества»;
- 55 «Интеллектуальные системы»;
- 56 «Землеустройство, геодезия, картография и топография»;
- 57 «Охрана окружающей среды»;
- 58 «Эргономика»;
- 59 «Охрана труда»;
- 69 «Архитектура»;
- 70 «Строительство»;
- 74 «Сельское хозяйство»;
- 75 «Лесное хозяйство и садово-парковое строительство»;
- 79 «Профилактика, диагностика, лечение, реабилитация и организация здравоохранения»;
- 80 «Технико-лабораторное обеспечение»;
- 91 «Общественное питание. Бытовое обслуживание»;
- 93 «Общественная безопасность»;
- 94 «Защита от чрезвычайных ситуаций»;
- 95 «Военное дело»;
- 96 «Экономическая безопасность»;
- 97 «Государственная безопасность»;
- 98 «Информационная безопасность»;
- 100 «Экологическая безопасность».

5. Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых

Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя) и заочная формы получения образования.

Устанавливаются следующие сроки получения образования при освоении содержания образовательной программы:

10,5 месяца в очной (дневной) форме получения образования;

17 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования/18 месяцев при введении каникул;

24 месяца в заочной форме получения образования.

6. Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

12 учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторские занятия и самостоятельная работа слушателей;

10 учебных часов аудиторских занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

10 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторских занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторскими занятиями в этот день.

7. Требования к организации образовательного процесса

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, составляет от 25 до 30 слушателей. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, физических лиц или собственных средств граждан, устанавливается учреждением образования.

8. Требования к содержанию учебно-программной документации образовательной программы

8.1. Требования к типовому учебному плану по специальности переподготовки

Суммарный объем аудиторских занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1120 учебных часа.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторских занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – 60:40 до 70:30;

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

Продолжительность текущей аттестации составляет 5 недель в очной (дневной) и заочной формах получения образования, 6 недель в очной (вечерней) форме получения образования.

Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых.

В типовом учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности;
- компонент учреждения образования.

На компонент учреждения образования отводится 112 учебных часов.

8.2. Требования к содержанию учебных дисциплин по специальности переподготовки

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин по специальности переподготовки:

8.2.1. Гуманитарные и социально-экономические дисциплины

Управление разработкой программного обеспечения

Стандартизация жизненного цикла программных средств и информационных систем. Содержание управления проектами. Организационные процессы поддержки проектов: управление моделью жизненного цикла, инфраструктурой, совокупностью проектов, человеческими ресурсами, качеством. Технические процессы: определение требований заказчика, анализ системных требований. Процесс анализа требований к программным средствам. Вспомогательные процессы: управление документацией и конфигурацией программных средств. Процессы повторного использования программных средств: управление повторным использованием средств и программ.

8.2.2. Общепрофессиональные дисциплины

Технические средства информационных систем

Представление информации: системы счисления, формат с фиксированной запятой, формат с плавающей запятой, стандартизация представления информации, погрешности представления. Логические основы работы компьютеров. Основы схемотехники компьютеров. Архитектура современных процессоров. Адресация, режимы работы процессора, управление памятью компьютера. Принципы построения и организация памяти. Многопроцессорные системы, многоядерные процессоры. Периферийные устройства и технические средства компьютера и систем.

Основы алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня

Алгоритм и его свойства. Способы описания алгоритмов. Стандартизация графического представления алгоритмов. Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Основы структурного проектирования программ. Синтаксис и семантика языка программирования высокого уровня: структура программы, типы данных, операции и выражения, ввод и вывод, основные операторы, сложные типы данных. Подпрограммы, типы параметров подпрограмм, организация рекурсии. Указатели и особенности их

применения. Создание и обработка одномерных и многомерных массивов. Динамические структуры данных и алгоритмы их обработки: однонаправленные и двунаправленные списки, очереди, стеки, двоичные деревья. Работа с файлами. Сортировка данных.

Архитектура операционных систем

Назначение и функции операционных систем. Эволюция операционных систем. Принципы построения операционных систем. Классификация и особенности основных операционных систем. Сетевые и распределенные операционные системы. Классификации многозадачных операционных систем. Архитектурные особенности операционных систем. Организация управления процессами, потоками и ресурсами. Файловые системы, подсистема ввода-вывода данных. Взаимодействующие параллельные процессы и потоки, Условия возникновения гонок. Основы синхронизации потоков и предотвращение состояния состязаний. Тенденции и перспективы развития операционных систем.

Объектно-ориентированное программирование

Основные парадигмы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объектно-ориентированное программирование в современных универсальных языках. Классы, методы, конструкторы, деструкторы и их свойства. Механизмы взаимодействия объектов. Работа с массивами данных. Перегрузка операторов. Расширение классов. Перегрузка методов. Атрибуты доступа к объектам. Виртуальные, анонимные методы. Метаклассы. Исключительные ситуации. Интерфейсы. Работа со строками. Файловая система. Коллекции. Делегаты и события. Многопоточное программирование. Основы LINQ.

8.2.3. Дисциплины специальности

Компьютерные сети

Классификация компьютерных сетей. Сетевой ресурс, клиент, сервер. Основы функционирования компьютерных сетей: сетевое оборудование и сетевое программное обеспечение. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI). Физический и канальный уровни. Сетевой уровень. Стек TCP/IP. IP сети. Сетевые протоколы. Межсетевое взаимодействие. Маршрутизация. Протоколы транспортного уровня. Администрирование в сетях с сервером. Обеспечение безопасности меж сетевого взаимодействия. Удаленные сетевые атаки. Межсетевые экраны. Виртуальные частные сети (VPN). Основы построения беспроводных сетей. Безопасность беспроводных сетей. Основы программирования сетевых задач. Удаленный доступ и удаленное управление, распределенные вычисления.

Системное программирование

Современные инструментальные средства разработки системно-ориентированных приложений. Прикладной программный интерфейс системы. Парадигма пользовательского оконного интерфейса. Класс окна в операционных системах, предопределенные классы, получение и изменение данных окна и класса. Событийное управление приложениями и механизм сообщений. Ресурсы приложения, их создание и использование. Организация интерфейса на основе меню. Использование диалогов. Прикладной интерфейс для обработки пользовательского ввода. Механизмы управления виртуальной и динамически распределяемой памятью. Разработка и использование динамически загружаемых библиотек (модулей). Проецирование файлов на виртуальное адресное пространство. Создание разделяемых сегментов памяти. Асинхронный файловый ввод-вывод данных. Удаленный запуск приложений.

Технологии компонентного программирования

Основные понятия компонентного программирования. Технологии программирования с использованием компонентной объектной модели. Программирование на основе интерфейсов. Реализация локального и удаленного серверов. Использование библиотек для создания компонентов. Современные инструментальные системы и средства разработки клиентских и серверных приложений

на базе компонентной объектной модели. Автоматизация пользовательского интерфейса. Разработка клиента автоматизации на различных языках. Свойства компонента. Определение свойств с использованием языка IDL. Обнаружение и обработка ошибок в компонентной модели. Создание и использование элементов управления. Организация взаимодействия управляемого и собственного кода. Использование компонентов компонентной объектной модели в Веб-приложениях, приложениях универсальной платформы.

Средства визуального программирования приложений

Базовые средства визуального проектирования приложений: технологии визуального программирования, обзор существующих библиотек для создания приложений с графическим интерфейсом, общие сведения о библиотеках, основные принципы создания графического интерфейса. Элементы управления и их позиционирование: базовый класс библиотеки, методы, свойства и события базового класса; классы описания кнопок, переключателей и элементов обработки текста, обработка ошибок ввода; элементы управления отображением списков и деревьев; модальные и немодальные диалоговые окна, способы обмена данными с диалоговым окном; способы динамического позиционирования элементов на форме. Пользовательские элементы управления и привязка данных: работа с изображениями, средства рисования, добавление открытых свойств и событий в элементы управления, управление привязкой данных при помощи стандартных классов, табличное представление данных. Доступ к источникам данных: доступ к файлам и базам данных, автономные модели данных.

Веб-технологии

Принципы и технологии использования языков разметки и высокоуровневых языков программирования при разработке интернет-ориентированных Веб-приложений. Технические средства создания динамических Веб-сайтов: средства автоматизации проектирования Веб-приложений, многоуровневая архитектура. Механизм работы с сессиями. Оптимизация Веб-приложений. Разделение кода и дизайна, использование регулярных выражений при разработке Веб-приложений. Базовые требования безопасности при проектировании и эксплуатации Веб-приложений. Разработка Веб-приложений, устойчивых к ошибкам.

Технологии проектирования и разработки Веб-приложений на языках высокого уровня. Принципы обработки HTTP-запросов приложением ASP.Net Core. Механизм внедрения зависимостей в ASP.Net Core. Сценарии проектирования Веб-приложений MVC и Razor Pages. Принципы работы системы маршрутизации. Система аутентификации ASP.NET Core Identity. Механизмы привязки модели. Способы обмена файлами между клиентом и сервером. Принципы модульного тестирования контроллеров. Основы REST и устройство API-контроллеров.

Организация и проектирование баз данных

Модели данных в информационных системах: объект, модель, данные, модель данных, классификация моделей данных. Теоретические основы реляционной модели базы данных: сущность, связь, целостность данных, нормализация данных. Языки запросов к реляционным базам данных: стандарты, структура языка запросов, операторы создания базы данных и таблиц, операторы манипулирования данными, операторы выборки данных. Основы проектирования реляционных баз данных: стандарты проектирования, методы и этапы проектирования, уровни проектирования. Средства автоматизированного проектирования и разработки баз данных. Организация системы управления базами данных: модели архитектур, настройка, управление службами, методы организации индексов, создание объектов базы данных, система безопасности, типы и виды транзакции, проблемы одновременного доступа и блокировки. Программирование бизнес-логики сервера баз данных: описание языка программирования, разработка процедур бизнес-логики.

Технологии проектирования программного обеспечения информационных систем

Объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения и его стандартизация. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения.

Объектно-ориентированный язык визуального моделирования: основные элементы языка, классификация и назначение диаграмм, синтаксис и семантика диаграмм, правила построения диаграмм. Методологии и CASE-средства создания объектно-ориентированного программного обеспечения.

Тестирование программного обеспечения

Этапы, методы, виды, уровни тестирования программного обеспечения. Связь тестирования программного обеспечения с его жизненным циклом. Планирование тестовых испытаний программного обеспечения. Тестирование документации и требований к программному обеспечению. Разработка тестов. Поиск и документирование дефектов. Документирование результатов тестирования программного обеспечения. Автоматизация тестирования программного обеспечения, модульное тестирование, тестирование сборки. Тестирование безопасности программного обеспечения.

9. Требования к результатам освоения содержания образовательной программы

9.1. Требования к квалификации специалиста

Виды профессиональной деятельности:

разработка программного обеспечения информационных систем и информационных технологий;

эксплуатация и сопровождение программного обеспечения информационных систем и информационных технологий;

исследования программного обеспечения информационных систем и информационных технологий.

Объекты профессиональной деятельности:

программные и технические средства компьютерной техники, информационных систем и сетей.

Функции профессиональной деятельности:

проектировать программное обеспечение информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты проектирования;

кодировать программное обеспечение информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты кодирования;

тестировать программное обеспечение информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты тестирования;

проводить эксплуатационные испытания программного обеспечения информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты эксплуатационных испытаний;

эксплуатировать программное обеспечение информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты эксплуатации;

выполнять модификацию программного обеспечения информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты модификации;

выполнять тестирование модифицированного программного обеспечения информационных систем и информационных технологий и нести ответственность за результаты тестирования;

выполнять научные и экспериментальные исследования в области программного обеспечения в течение его жизненного цикла и нести ответственность за результаты исследований.

Задачи, решаемые специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности:

теоретические и экспериментальные исследования, связанные с разработкой программных средств;

анализ предметной области и разработка требований к создаваемым системам и программным средствам;

эскизное проектирование программных средств и систем;
техническое проектирование программных средств;
кодирование программных средств;
тестирование модулей программных средств;
сборка программных средств;
тестирование сборки программных средств;
тестирование безопасности программных средств;
документирование программных средств;
сборка системы;
испытания программных средств и информационных систем;
теоретические и экспериментальные исследования, связанные с эксплуатацией программных средств;
тестирование программных средств в эксплуатационной среде;
эксплуатация программных средств, информационных систем и сетей в установленной среде;
теоретические и экспериментальные исследования, связанные с модификацией программных средств;
внесение изменений в программные средства;
документальное оформление внесенных в программные средства изменений;
тестирование модифицированного программного средства;
проверка работоспособности измененной информационной системы;
снятие с эксплуатации программного средства или системы.

9.2. Требования к уровню подготовки выпускников

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, профессиональных.

Слушатель, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими социально-личностными компетенциями:

знать:

этапы проектирования программных средств;
организационные процессы поддержки проектов;
принципы руководства коллективом разработчиков;

уметь:

управлять процессом проектирования программных средств;
управлять человеческими ресурсами.

Слушатель, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими академическими компетенциями:

знать:

виды представления информации;
логические основы работы компьютера;
архитектуру современного процессора;
принципы построения и организации памяти компьютера;
периферийные устройства и технические средства компьютера и систем;
эталонную модель взаимодействия открытых систем (OSI);
современные стандарты представления алгоритмов, виды алгоритмов, способы их описания;

синтаксис и семантику процедурно-ориентированного языка программирования высокого уровня;

назначение, функции, классификацию, архитектурные особенности операционных систем;

файловые системы и подсистемы ввода-вывода информации;
основы синхронизации потоков данных;
основные парадигмы объектно-ориентированного программирования;

уметь:
разрабатывать и графически представлять алгоритмы решения задач;
программировать на процедурно-ориентированных и объектно-ориентированных языках высокого уровня.

Слушатель, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

знать:

- классификацию и основы функционирования компьютерных сетей;
- эталонную модель взаимодействия открытых систем;
- основы программирования сетевых задач;
- структуру, классификацию, уязвимости виртуальных частных сетей;
- современные инструментальные средства разработки системно-ориентированных приложений;
- сценарий использования прикладного программного интерфейса;
- ресурсы операционных систем, уметь их создавать и использовать;
- графические подсистемы;
- процессы и задания в прикладном программном интерфейсе;
- методы управления потоками данных;
- основные понятия компонентного программирования;
- модель составных объектов;
- средства разработки клиентских и серверных приложений на базе модели компонентных объектов;
- базовые средства визуального проектирования приложений;
- общие сведения о библиотеках;
- элементы управления и их позиционирование;
- методы, свойства и события базового класса;
- способы динамического позиционирования элементов на форме;
- технические средства создания динамических Веб-сайтов;
- механизм работы с сессиями;
- принципы и технологии использования языков разметки для разработки Веб-приложений;
- базовые требования безопасности при проектировании и эксплуатации Веб-приложений;
- модели данных в информационных системах;
- теоретические основы реляционных баз данных, основы их проектирования, средства автоматизированного проектирования и разработки баз данных;
- языки запросов к реляционным базам данных;
- унифицированный процесс разработки программного обеспечения;
- объектно-ориентированный язык визуального моделирования программного обеспечения, классификацию и назначение диаграмм, синтаксис и семантику диаграмм;
- пользовательские элементы управления;
- методологии и CASE-средства создания объектно-ориентированного программного обеспечения;
- этапы, методы, виды, уровни тестирования программного обеспечения, связь тестирования программного обеспечения с его жизненным циклом;

уметь:

- организовывать сетевое взаимодействие;
- обеспечивать безопасность беспроводных сетей;
- организовать графический пользовательский интерфейс в операционных системах;
- организовывать класс окна в операционных системах;
- организовывать интерфейс на основе меню;
- управлять группой процессов, объединенных в рамках задания;
- организовывать параллельную обработку данных с использованием средств исключения и предупреждения состязаний;
- разрабатывать и использовать динамически загружаемые библиотеки, использовать библиотеки для создания компонентов;

организовывать обмен данными между процессами;
управлять привязкой данных при помощи стандартных классов;
использовать доступ к источникам данных;
оптимизировать Веб-приложения;
разделять программный код и дизайн;
разрабатывать Веб-приложения, устойчивые к ошибкам;
создавать Веб-приложения с помощью ASP.NET Core;
настраивать конвейер обработки HTTP-запросов и регистрировать сервисы для реализации внедрения зависимостей;
настраивать систему маршрутизации;
создавать tag-хелперы;
использовать и настраивать систему аутентификации ASP.NET Core Identity;
создавать REST API контроллеры;
организовывать системы управления базами данных, создавать объекты базы данных в системах управления базами данных;
решать проблемы одновременного доступа и блокировки;
программировать бизнес-логику сервера баз данных;
планировать тестовые испытания программного обеспечения, разрабатывать тесты, автоматизировать тестирование.

9.3. Требования к итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является защита дипломного проекта.