

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 75)**

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

**Специальность:** 1-40 01 75 Тестирование программного обеспечения

**Квалификация:** Специалист-тестировщик

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

**Спецыяльнасць:** 1-40 01 75 Тэставанне праграмага забеспячэння

**Кваліфікацыя:** Спецыяліст-тэсціроўшчык

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

**Speciality:** 1-40 01 72 Software design of information systems

**Qualification:** Programmer

**1. Основные положения**

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

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 75 «Тестирование программного обеспечения» (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 «Специалист-тестировщик».

## **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:

абстрактный класс – базовый класс, который не предполагает создания экземпляров;  
жизненный цикл программного обеспечения – развитие системы, продукта, услуги, проекта или других изготовленных человеком объектов, начиная со стадии разработки концепции и заканчивая прекращением применения;

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

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;

информационный процесс – процесс создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, передачи, использования и распространения информации посредством информационных технологий;

исключительная ситуация – совокупность определенных условий, возникновение которых приводит к нарушению предусмотренной последовательности выполнения в программе;

коллекция (в рамках данной специальности) – это класс, являющийся учетным набором других классов;

класс (в рамках данной специальности) – описание множества объектов, для которых имеются одни и те же атрибуты, операции, методы, взаимосвязи и семантика;

метакласс – класс, экземпляры которого в свою очередь являются классами;

объект (в рамках данной специальности) – сущность, способная сохранять свое состояние и обеспечивающая набор операций для проверки и изменения этого состояния;

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 – совокупность алгоритмов и программ, используемых при реализации информационного процесса с помощью вычислительной техники;

программное средство – прикладные, служебные программы и пакеты программ, а также сопутствующая им техническая документация;

паттерн – повторяемая архитектурная конструкция, представляющая собой решение проблемы проектирования в рамках некоторого часто возникающего контекста;

сборка (в рамках данной специальности) – подготовленный для использования информационный продукт;

«Тестировщик» (в рамках данной специальности) – квалификация специалиста с высшим образованием в области тестирования программного обеспечения информационных систем и технологий;

тестирование программного обеспечения (в рамках данной специальности) – вид профессиональной деятельности, направленный на исследования или испытания программного продукта с целью выявления нештатных ситуаций, вызывающих ошибки функционирования программного обеспечения;

CASE-средства – инструменты автоматизации процессов проектирования и разработки программного обеспечения.

#### **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 «Специалист-тестировщик», должны иметь высшее образование.

#### **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:

9,5 месяца в очной (дневной) форме получения образования;

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

20 месяцев 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 1082 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 – от 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 106 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**

#### **Деловой этикет и коммуникации в профессиональной деятельности**

Качества, необходимые современному деловому человеку. Общие правила и основные формы делового этикета, связь с профессиональной этикой. Поведенческий этикет в служебных отношениях. Сущность, структура и приемы профессиональной коммуникации. Элементы коммуникативного процесса. Вербальные и невербальные средства общения. Совещание как форма делового управленческого общения. Конфликт в профессиональной деятельности и пути его преодоления.

#### **Жизненный цикл программного обеспечения**

Стандартизация жизненного цикла программного обеспечения 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 программному обеспечению. Вспомогательные процессы программного обеспечения: управление документацией и конфигурацией программного обеспечения. Процессы повторного использования программного обеспечения: управление повторным использованием средств и программ.

### **8.2.2. Общепрофессиональные дисциплины**

#### **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. Способы графического представления структурированных алгоритмов. Синтаксис и семантика языка 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. Работа с динамической памятью: 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. Основы организации управления информационной системой. Процессы, потоки данных, ресурсы в программном обеспечении. Планирование процессов

и потоков данных в программном обеспечении. Организация управления процессами, потоками и ресурсами в программном обеспечении. Организация управления памятью компьютера. Файловые системы, подсистема ввода-вывода данных. Взаимодействующие параллельные потоки данных, состязания и их предупреждение. Основы синхронизации потоков данных. Тенденции и перспективы развития операционных систем.

#### **Основы сетевого взаимодействия**

Классификация компьютерных сетей. Трафик и пропускная способность. Понятие сетевого ресурса, клиента, сервера. Основы функционирования компьютерных сетей: аппаратные средства, сетевые протоколы, сетевое программное обеспечение. Сетевые операционные системы: состав, функции. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Администрирование в сетях с сервером. Сетевые протоколы. Удаленный доступ и удаленное управление, распределенные вычисления. Основы программирования сетевых задач. Организация сетевого взаимодействия. Организация межсетевого взаимодействия. Обеспечение безопасности межсетевого взаимодействия. Удаленные сетевые атаки. Технологии межсетевых экранов. Виртуальные частные сети. Основы построения беспроводных сетей. Безопасность беспроводных сетей.

#### **Основы тестирования программного обеспечения**

Этапы, методы, виды, уровни тестирования программного обеспечения. Связь тестирования программного обеспечения с его жизненным циклом. Планирование тестовых испытаний. Тестирование документации и требований. Разработка методики тестовых испытаний. Поиск и документирование дефектов. Документирование результатов тестирования. Тестирование веб-приложений. Основы тестирования мобильных приложений. Введение в тестирование производительности и нагрузочное тестирование программного обеспечения. Введение в тестирование безопасности программного обеспечения. Тестирование удобства пользования программного обеспечения.

### **8.2.3. Дисциплины специальности**

#### **Объектно-ориентированное проектирование и программирование**

Философия объектно-ориентированного проектирования. Основные парадигмы объектно-ориентированного проектирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объектно-ориентированное проектирование в современных универсальных языках. Объекты как динамические модули. Классы, методы, конструкторы, деструкторы и их свойства. Механизмы взаимодействия объектов. Работа с массивами данных. Перегрузка операторов. Расширение классов. Атрибуты доступа к элементам объектов. Виртуальные методы. Ссылки на методы. Метаклассы. Исключительные ситуации. Интерфейсы и область их применения. Стандартные интерфейсы .NET. Абстрактные классы. Коллекции. Класс окна в операционных системах, предопределенные классы, получение и изменение данных окна и класса. Организация интерфейса на основе меню. Обработка пользовательского ввода в операционных системах. Графические подсистемы. Организация вывода. Процессы и задания в прикладном программном интерфейсе. Управление группой процессов, объединенных в рамках задания. Методы управления потоками данных. Организация параллельной обработки с использованием средств исключения и предупреждения состязаний. Разработка и использование динамически загружаемых библиотек. Механизмы управления виртуальной и динамически распределяемой памятью. Обмен данными между процессами. Удаленный запуск приложений. 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.

#### **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 баз данных и таблиц, манипулирования данными и выборки данных. Основы проектирования реляционных баз данных: стандарты, методы, этапы и уровни проектирования. Средства автоматизированного проектирования и разработки баз данных. Организация системы управления базами данных: модели архитектур систем управления базами данных, настройка, управление службами, методы организации индексов, создание объектов баз данных в системах управления базами 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.

#### **Тестирование производительности систем и баз данных**

Введение в тестирование производительности информационных систем и баз данных. Performance Test Plan как основа тестирования производительности информационных систем и баз данных. Планирование и проектирование моделей нагрузки. Способы генерации БД заданного объема. Нагрузочное тестирование для информационных систем и баз данных. Стрессовое тестирование информационных систем и баз данных. Объемное тестирование информационных систем и баз данных. Spike-тестирование информационных систем и баз данных. Конфигурационное тестирование информационных систем и баз данных. Изолированное тестирование информационных систем и баз данных. Инструменты для проведения нагрузочного тестирования Apache JMeter, VS Web Performer Tool. Обработка и анализ полученных результатов тестирования.

#### **Тестирование безопасности программного обеспечения**

Введение в тестирование безопасности программного обеспечения. Классификация угроз безопасности информационных систем и программного обеспечения. Требования к обеспечению безопасности информационных систем и программного обеспечения. Security Test Plan как основа тестирования безопасности программного обеспечения. Тестирование безопасности Win API приложений. Тестирование безопасности веб-приложений. Авторизация и аутентификация. Поиск и оценка уязвимостей информационной системы и программного обеспечения. Атаки на проникновение. Атаки на разглашение и сбор информации. Атаки на выполнение кода. Аудит безопасности программного обеспечения. Работа с сетевыми анализаторами и программами проверки безопасности программного обеспечения. Автоматические средства сканирования безопасности и аудита веб-приложений.

#### **Автоматизированное тестирование Win API**

Введение в автоматизированное тестирование Win API приложений. Основы работы Win API приложений. Тестирование по ключевым словам. Основы создания Keyword-Driven Test Automation Framework на базе TestComplete. Основы создания Data-Driven Test Automation Framework на базе TestComplete. Тестирование приложений через графический пользовательский интерфейс. Утилиты записи и воспроизведения действий тестировщика во время ручного тестирования. Разработка сценариев тестирования программного обеспечения. Управляемое данными тестирование. Генерация тестовых данных. Генерация отчетов и репортов с результатами тестирования программного обеспечения. Возможные варианты интеграции с системами непрерывного выполнения программного обеспечения.

#### **Основы тестирования веб-сервисов**

Основы создания и использования веб-служб и веб-сервисов. Введение в тестирование веб-служб и веб-сервисов. Выбор стратегии автоматизации тестирования. Тест-план как основа тестирования веб-служб и веб-сервисов. Функциональное тестирование веб-сервисов на базе протокола REST. Функциональное тестирование веб-сервисов на базе протокола SOAP. Разработка тестов с использованием пакета SoapUI. Стратегии распределения нагрузки при работе с SoapUI: Simple нагрузочные тесты, Burst-стратегии. Функциональное тестирование веб-сервисов на базе протокола WSDL.

Создание и использование mock-объектов. Тестирование сервисов ASP.NET Web API. Категории тестирования ASP.NET Web API. Модульное тестирование контроллеров. Функциональное тестирование веб-сервисов. Нагрузочное тестирование веб-сервисов. Генерация тестовых данных. Генерация отчетов и репортов с результатами тестирования программного обеспечения.

#### **Автоматизированное тестирование веб-сервисов**

Введение в автоматизированное тестирование веб-служб и веб-сервисов. Основы работы веб-служб и веб-сервисов. Основы создания Keyword-Driven Test Automation Framework на базе SoapUI. Основы создания Data-Driven Test Automation Framework на базе SoapUI. Разработка автоматизированных систем тестирования веб-сервисов. Тестирование методами «белого» и «черного» ящика. Использование паттернов и драйверов при тестировании: DDT, BDD, KDD. Автоматизированное тестирование веб-служб и веб-сервисов средствами Java. Автоматизированное тестирование веб-служб и веб-сервисов средствами ASP.NET. Создание и использование mock-объектов. Генерация тестовых данных. Генерация отчетов и репортов с результатами тестирования. Возможные варианты интеграции с системами непрерывного выполнения программного обеспечения.

#### **Основы организации систем непрерывного выполнения разработки и тестирования программного обеспечения**

Основные принципы и инструменты при организации системы непрерывного выполнения. Организация служб получения и сборки проектов. Сборка по расписанию. Процессы непрерывной интеграции. Средства непрерывной интеграции. Методы организации непрерывной интеграции. Работа с системами контроля версий программного обеспечения.

#### **Тестирование мобильных приложений**

Основы разработки мобильных приложений для Android. Основы разработки мобильных приложений для iOS. Особенности тестирования мобильных приложений: специфические проверки. Тестирование методами «белого» и «черного» ящика. Тест-план как основа тестирования мобильных приложений. Особенности создания тест-кейсов. Тестирование установки и удаления программного обеспечения на разных мобильных платформах. Функциональное тестирование программного обеспечения на разных мобильных платформах. Особенности тестирования с использованием эмуляторов и реальных устройств. Основы автоматизированного тестирования мобильных приложений. Тестирование удобства пользования программного обеспечения. Генерация отчетов и репортов с результатами тестирования программного обеспечения.

## **9. Требования к результатам освоения содержания образовательной программы**

### **9.1. Требования к квалификации специалиста**

#### **Виды профессиональной деятельности:**

проведение эксплуатационных испытаний программных продуктов;  
разработка и модификация программных средств для проведения эксплуатационных испытаний программного обеспечения;

анализ результатов тестирования программного обеспечения.

#### **Объекты профессиональной деятельности:**

программное обеспечение компьютерной техники, информационных систем и сетей;  
качество программного обеспечения компьютерной техники, информационных систем и сетей.

#### **Функции профессиональной деятельности:**

проводить эксплуатационные испытания информационных систем и информационных технологий;

проводить эксплуатационные испытания программных средств автоматизированного тестирования программного обеспечения;

разрабатывать технические задания на разработку и модернизацию программных средств автоматизированного тестирования программного обеспечения;

разрабатывать программные средства автоматизированного тестирования программного обеспечения информационных систем и информационных технологий;

осуществлять модификацию программных средств автоматизированного тестирования программного обеспечения информационных систем и информационных технологий;

осуществлять контроль качества программного обеспечения в соответствии с установленными требованиями;

осуществлять промежуточный и итоговый анализ результатов тестирования, составлять и представлять отчеты и оперативные сведения по протестированному программному обеспечению.

Задачи, решаемые специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности:

тестирование модулей программного обеспечения;

тестирование сборки программного обеспечения;

тестирование безопасности программного обеспечения;

выявление ошибок функционирования в программном коде для обеспечения бесперебойной работы программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;

изучение, анализ и решение возникающих проблем функционирования, а также несоответствий установленным спецификациям программного обеспечения;

разработка и реализация мероприятий по выполнению автоматизированного тестирования программного обеспечения;

составление тест-плана, тестового набора и тестового сценария;

определение возможности использования готовых программных средств для проведения тестирования программного обеспечения;

разработка процедур и стратегий, направленных на функционирование и управление процессами обеспечения качества программного обеспечения;

анализ проектной документации;

тестирование программного обеспечения в эксплуатационной среде;

эксплуатация программного обеспечения, информационных систем и сетей в установленной среде;

тестирование модифицированного программного обеспечения;

кодирование программного средства автоматизированного тестирования программного обеспечения;

выполнение корректировок, улучшение или приспособление программного средства автоматизированного тестирования программного обеспечения;

определение и составление необходимого набора документов, в соответствии с которым проводится контроль качества программного обеспечения;

контроль качества программного обеспечения на разных этапах проекта;

анализ информации и показателей качества, характеризующих разрабатываемое программное обеспечение;

изучение причин, вызывающих ухудшение качества программного обеспечения.

## **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 общие правила и основные формы делового этикета;

уметь преодолевать конфликтные ситуации в профессиональной деятельности;

знать жизненный цикл программного обеспечения и информационных систем;

знать организационные процессы поддержки проектов.

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

- знать основные алгоритмы и их свойства;
- знать способы графического представления структурированных алгоритмов;
- знать синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня;
- уметь работать с динамической памятью;
- уметь создавать и обрабатывать одномерные и многомерные массивы;
- уметь работать с файлами;
- знать способы сортировки данных;
- знать назначение и функции операционных систем;
- знать принципы построения операционных систем;
- знать классификацию и особенности основных операционных систем;
- уметь планировать процессы и потоки данных в программном обеспечении;
- знать файловые системы операционных систем;
- знать тенденции и перспективы развития операционных систем;
- знать классификацию компьютерных сетей;
- знать основы функционирования компьютерных сетей и распределенных вычислений;
- знать основные сетевые протоколы и их особенности;
- уметь пользоваться сетевым программным обеспечением;
- знать основы программирования сетевых задач;
- уметь работать с виртуальными частными сетями передачи данных;
- знать основы построения беспроводных сетей передачи данных;
- знать этапы, виды и уровни тестирования программного обеспечения;
- уметь планировать тестовые испытания программного обеспечения;
- уметь разрабатывать методики тестовых испытаний программного обеспечения;
- уметь осуществлять поиск дефектов и их документирование;
- уметь документировать результаты тестовых испытаний программного обеспечения;
- знать основы автоматизации тестирования программного обеспечения;
- знать основы тестирования веб-приложений;
- знать основы тестирования мобильных приложений;
- знать основы тестирования безопасности программного обеспечения.

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

- знать основные парадигмы объектно-ориентированного программирования;
- знать основные свойства объектов и механизмы их взаимодействия;
- уметь создавать классы и объекты с помощью программных средств;
- уметь организовывать работу с массивами данных;
- уметь разрабатывать метаклассы;
- уметь обрабатывать исключительные ситуации;
- уметь создавать интерфейсы;
- знать стандартные интерфейсы .NET и уметь применять их при разработке приложений;
- уметь использовать абстрактные классы при проектировании приложений;
- уметь использовать коллекции в объектно-ориентированном программировании;
- уметь работать с группами процессов;
- знать методы управления потоками данных;
- уметь разрабатывать и использовать динамически загружаемые библиотеки;
- уметь организовывать обмен данными между процессами;
- знать унифицированный процесс разработки программного обеспечения;
- знать CASE-средства создания объектно-ориентированного программного обеспечения;
- знать основные модели данных в информационных системах;
- знать теоретические основы реляционной модели баз данных;

знать языки запросов к реляционным баз данных;  
знать основы проектирования реляционных баз данных;  
уметь использовать средства автоматизированного проектирования и разработки баз данных;  
знать организацию систем управления базами данных;  
уметь программировать бизнес-логику сервера баз данных;  
знать теоретические основы тестирования производительности информационных систем и баз данных;  
знать способы генерации баз данных заданного объема;  
уметь осуществлять нагрузочное тестирование информационных систем и баз данных;  
уметь осуществлять стрессовое тестирование информационных систем и баз данных;  
уметь осуществлять объемное тестирование информационных систем и баз данных;  
уметь осуществлять spike-тестирование информационных систем и баз данных;  
уметь осуществлять конфигурационное тестирование информационных систем и баз данных;  
уметь обрабатывать и анализировать полученные результаты тестирования информационных систем и баз данных;  
знать классификацию угроз безопасности информационных систем и программного обеспечения;  
знать требования к обеспечению безопасности информационных систем и программного обеспечения;  
уметь осуществлять тестирование безопасности программного обеспечения;  
знать способы авторизации и аутентификации пользователей;  
уметь осуществлять аудит безопасности программного обеспечения;  
уметь работать с сетевыми анализаторами и программами проверки безопасности информационных систем и программного обеспечения;  
знать автоматические средства сканирования безопасности и аудита веб-приложений;  
знать основы работы Win API приложений;  
уметь тестировать приложения через графический пользовательский интерфейс;  
знать утилиты записи и воспроизведения действий тестировщика во время ручного тестирования;  
уметь разрабатывать сценарии тестирования программного обеспечения;  
уметь управлять данными тестирования программного обеспечения;  
уметь генерировать тестовые данные;  
знать возможные варианты интеграции с системами непрерывного выполнения программного обеспечения;  
знать основы создания и использования веб-служб и веб-сервисов;  
знать назначение тест-планов при тестировании веб-служб и веб-сервисов;  
уметь выполнять функциональное тестирование веб-сервисов на базе протокола REST и SOAP;  
уметь разрабатывать тесты с использованием пакета SoapUI;  
уметь выполнять тестирование веб-сервисов на базе протокола WSDL;  
уметь выполнять тестирование сервисов ASP.NET Web API;  
уметь выполнять функциональное и нагрузочное тестирование веб-сервисов;  
уметь генерировать отчеты и репорты с результатами испытаний программного обеспечения;  
знать основы автоматизированного тестирования веб-служб и веб-сервисов;  
уметь разрабатывать автоматизированные системы тестирования веб-сервисов;  
уметь выполнять тестирование веб-сервисов методами «белого» и «черного» ящика;  
уметь использовать паттерны и драйверы при тестировании веб-сервисов;  
уметь создавать и использовать mock-объекты;  
знать основные принципы и инструменты при организации системы непрерывного выполнения программного обеспечения;

уметь осуществлять сборку по расписанию;  
уметь работать с системами контроля версий программного обеспечения;  
знать основы разработки мобильных приложений для Android;  
знать основы разработки мобильных приложений для iOS;  
знать особенности тестирования мобильных приложений;  
знать особенности создания тест-кейсов;  
уметь выполнять тестирование установки и удаления программного обеспечения на разных мобильных платформах;  
уметь выполнять функциональное тестирование программного обеспечения на разных мобильных платформах;  
знать особенности тестирования с использованием эмуляторов реальных устройств.

### **9.3. Требования к итоговой аттестации**

Формой итоговой аттестации является защита дипломной работы.