Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **«ПМ.02 СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕСТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**»

для студентов специальности:

09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Красноярск, 2025

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии преподавателей

укрупненной группы 09.00.00 Информатика и

вычислительная техника №2

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_2025г № \_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Ивашова

АВТОР: Методический совет КГБПОУ ККРИТ

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **.** |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Сопровождение процессов тестирования в процессе эксплуатации».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

| **Код *ОК, ПК*** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| --- | --- | --- | --- |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | - |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  оценивать практическую значимость результатов поиска  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  приемы структурирования информации  формат оформления результатов поиска информации  современные средства и устройства информатизации, порядок их применения  программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | - |
| ОК.03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  применять современную научную профессиональную терминологию  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  определять источники достоверной правовой информации  составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | содержание актуальной нормативно-правовой документации  современная научная и профессиональная терминология  возможные траектории профессионального развития и самообразования  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  правила разработки презентации  основные этапы разработки и реализации проекта | - |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и команды  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива  психологические особенности личности | - |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила оформления документов  правила построения устных сообщений  особенности социального и культурного контекста | - |
| ОК.06 | проявлять гражданско-патриотическую позицию  демонстрировать осознанное поведение  описывать значимость своей специальности  применять стандарты антикоррупционного поведения | сущность гражданско-патриотической позиции  традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  значимость профессиональной деятельности по специальности  стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | - |
| ОК.07 | соблюдать нормы экологической безопасности  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  пути обеспечения ресурсосбережения  принципы бережливого производства  основные направления изменения климатических условий региона  правила поведения в чрезвычайных ситуациях | - |
| ОК.08 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей  применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности  пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности | роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека  основы здорового образа жизни  условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности  средства профилактики перенапряжения | - |
| ОК.09 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы  участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы  строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности  кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)  писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  особенности произношения  правила чтения текстов профессиональной направленности | - |
| ПК 2.1 | * Устанавливать корректную последовательность операций при выполнении тестирования ПО * Выявлять недостающую информацию для выполнения тестирования ПО в заданном объеме * Устанавливать операционные системы * Выполнять базовую настройку операционных систем * Подготавливать необходимые средства и ресурсы для выполнения задания по тестированию ПО * Составлять отчет о результатах подготовки к выполнению тестирования ПО | * Основную терминологию по тестированию ПО * Язык, на котором написана техническая документация тестируемого ПО на уровне, достаточном для чтения технической документации * Основные термины и сокращения, используемые в технической документации и принятые в организации * Процедуры обеспечения безопасности при выполнении тестирования ПО * Область применения инструментальных средств для выполнения тестирования ПО * Особенности основных операционных систем * Требования по обеспечению безопасности аппаратных и программных средств автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты | * Изучения необходимых для проведения тестирования ПО действий, перечисленных в задании на тестирование * Подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости) * Оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения * Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции * Формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами |
| ПК 2.2 | * Выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования * Использовать системы контроля дефектов ПО * Составлять отчет о выполнении тестирования ПО * Работать в команде со специалистами по тестированию ПО и разработчиками | * Нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования ПО * Основные термины и сокращения, используемые в технической документации и принятые в организации * Основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне, необходимом для тестирования ПО соответствующего типа * Основы теории алгоритмов и дискретной математики в объеме полученного профессионального образования * Синтаксис языка программирования тестируемого ПО, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования | * Проверки компонентов инструментария и тестируемого ПО на корректное начальное состояние для начала тестирования * Выполнения тестовых процедур на тестовых данных * Сравнения фактического и ожидаемого результатов выполнения тестовых процедур * Формирования и представления отчетности о выполнении процесса тестирования ПО в соответствии с установленными регламентами |
| ПК 2.3 | * Читать техническую документацию на ПО в объеме, необходимом для выполнения задания * Оформлять техническую документацию на ПО в рамках своей компетенции * Составлять отчет о тестировании эксплуатационной и технической документации на ПО | * Нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования ПО * Основные понятия о качестве ПО * Виды технической документации * Требования по обеспечению безопасности аппаратных и программных средств автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты * Основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне, необходимом для тестирования разработанного ПО | * Проверки полноты эксплуатационной и технической документации на ПО * Выявления недостатков эксплуатационной и технической документации на ПО и ее несоответствия внутренним стандартам качества организации * Проверки эксплуатационной и технической документации на ПО на соответствие требованиям заказчика * Выполнения действий по указаниям в эксплуатационной и технической документации на ПО * Проверки соответствия действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации на ПО результатов * Выявления несовпадений действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации результатов регистрация найденных дефектов ПО в системе контроля дефектов |
| ПК 2.4 | * Составлять сценарии поведения пользователей ПО * Выполнять интеграционное и модульное тестирование ПО * Выполнять статическое тестирование ПО * Использовать специальное ПО для автоматизированного тестирования ПО при необходимости * Составлять отчет о проведении тестирования ПО по разработанным тестовым случаям * Взаимодействовать с членами команды разработчиков ПО * Использовать системы автоматизированного тестирования ПО | * Техники тестирования ПО, базирующиеся на интуиции и опыте инженера * Техники тестирования ПО, базирующиеся на спецификации * Техники тестирования ПО, ориентированные на код * Тестирование ПО, ориентированное на дефекты * Техники тестирования ПО, базирующиеся на условиях использования * Тестирование ПО, базирующееся на надежности инженерного процесса * Техники тестирования ПО, базирующиеся на природе приложения * Стандарты оформления кода для используемых языков программирования * Основные термины и сокращения, используемые в технической документации и принятые в организации * Основы алгоритмизации и программирования * Жизненный цикл программного продукта | * Выполнения начальных настроек для проведения тестирования ПО * Выполнения необходимых видов тестирования ПО в соответствии с планом тестирования * Проведения автоматизированного тестирования ПО при необходимости * Составления статистики выполнения тестов * Проведения анализа полученных результатов тестирования ПО по разработанным тестовым случаям на соответствие ожидаемым результатам * Оптимизации тестовых наборов * Составления новых тестовых случаев и повторение тестирования при необходимости * Формирования и представления отчетности о проведенном тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами |
| ПК 2.5 | * Находить и использовать информацию, необходимую для восстановления тестов после сбоя * Взаимодействовать с командой разработчиков при восстановлении системы после сбоя * Применять языки программирования для написания программного кода * Использовать системы автоматизированного тестирования ПО * Составлять отчет о восстановлении работоспособности ПО | * Архитектуру тестируемой системы * Основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне, необходимом для тестирования разработанного ПО * Техники тестирования ПО, базирующиеся на интуиции и опыте инженера * Техники тестирования ПО, базирующиеся на спецификации * Техники тестирования ПО, ориентированные на код * Тестирование ПО, ориентированное на дефекты * Техники тестирования ПО, базирующиеся на условиях использования * Тестирование ПО, базирующееся на надежности инженерного процесса * Техники тестирования ПО, базирующиеся на природе приложения * Принципы регрессионного тестирования ПО * Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения * Основные термины и сокращения, используемые в технической документации и принятые в организации | * Определения причины сбоя системы совместно с разработчиками * Устранения причины сбоя системы, если она находится в компетенции специалиста, либо подготовка отчета руководителю и группе разработчиков * Выполнения настройки для повторного тестирования после сбоя * Восстановления/изменения автоматизированных тестов после сбоя при необходимости в соответствии с планом/регламентом восстановления * Проведения повторного тестирования ПО * Формирования и представления отчетности о восстановлении работоспособности ПО в соответствии с установленными регламентами |
| ПК 2.6 | * Взаимодействовать с членами команды разработчиков ПО * Использовать инструменты командной работы над проектом ПО * Вносить изменения в скрипты автоматизированных тестов при необходимости * Использовать шаблоны тестов * Применять тесты | * Жизненный цикл ПО, жизненный цикл дефекта ПО * Принципы регрессионного тестирования ПО * Техники тестирования ПО, базирующиеся на интуиции и опыте инженера * Техники тестирования ПО, базирующиеся на спецификации * Техники тестирования ПО, ориентированные на код * Тестирование ПО, ориентированное на дефекты * Техники тестирования ПО, базирующиеся на условиях использования * Тестирование ПО, базирующееся на надежности инженерного процесса * Техники тестирования ПО, базирующиеся на природе приложения * Основные инструментальные средства организации работы в команде | * Получения обновленной версии ПО * Определения масштабов изменений для выявления необходимости проведения регрессионных тестов * Определения оптимального перечня тестов для повторного тестирования ПО * Выполнения тестовых сценариев, выявивших дефекты ПО, для подтверждения успешности их выполнения после исправления ПО |

* 1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 152 | 76 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | 14 | - |
| Практика, в т.ч.: | 104 | 104 |
| учебная | *72* | *72* |
| производственная | *108* | *108* |
| Промежуточная аттестация | 14 | - |
| Консультации | 8 | - |
| Всего | **304** |  |

Всего 304 час, из них

на освоение МДК - 190 часов, в том числе

на промежуточную аттестацию по МДК – 14 часов, на практики – 108 часов

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2.1. 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[[1]](#footnote-1) | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОК.01 – ОК.09,  ПК 2.1 – ПК 2.6 | МДК 02.01 Обеспечение качества программного обеспечения | **64** | **34** |  |  |  | 6 |  |  |
| МДК 02.02 Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения | **96** | **34** |  |  |  | 8 |  |  |
| ПК 2.1 – ПК 2.6 | Учебная практика | **36** | **36** |  |  |  |  | **72** |  |
| Производственная практика | **72** | **72** |  |  |  |  |  | **108** |
|  | **Всего:** | **304** | **68** |  |  | **20** | **14** | **36** | **36** |

***2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,**  *курсовой проект (работа)* | **Объем часов** |
| **Раздел 1. Обеспечение качества программного обеспечения** | | **94** |
| **МДК 02.01 Обеспечение качества программного обеспечения** | |  |
| **Тема 1.1. Основы обеспечения качества программных приложений** | **Содержание** |  |
| Понятие качества программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051). Жизненный цикл программного продукта. Тестирование в жизненном цикле ПО. |  |
| Техническое задание: структура, методы анализа требований. Понятие верификации и валидации. |  |
| Базовые метрики качества ПО. Понятие стратегии тестирования. Определение целей тестирования. |  |
| Типовая архитектура современных ИС. Уровни тестирования, пирамида тестирования. |  |
| Основные понятия конвейерного подхода (pipelines), основные принципы CI/CD |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Анализ требований технического задания на непротиворечивость. |  |
| 2. Определение целей тестирования для заданных уровней тестирования |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.2. Тест-дизайн** | **Содержание** |  |
| Тестовый сценарий. Тестовый план. Чек-лист. Тестовый пакет, задание на тестирование. |  |
| Классификация видов тестирования по различным основаниям. Принципы проектирования сценариев для функционального и нефункционального тестирования. |  |
| «Черный ящик» или типы, основанные на спецификациях: эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, использование таблиц решений, диаграммы причинно-следственных связей, тестирование переходов состояний, тестирование на основе сценариев использования |  |
| Методы статического тестирования. |  |
| Шаблоны тестов. Основные инструменты проектирования тестов |  |
| Особенности организации тестирования безопасности, стрессового и нагрузочного тестирования информационных систем. |  |
| Особенности тест-дизайна для различных видов приложений – веб, настольных, мобильных. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Подготовка тестового пакета и задания на тестирование модуля и его размещение в системе контроля версий |  |
| 1. Проектирование тест-кейсов для интеграционного тестирования с использованием инструментария его размещение в системе контроля версий |  |
| 1. Подготовка тестового сценария е2е для веб-приложения с использованием инструментария его размещение в системе контроля версий |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.3. Дефекты ПО и тестовые наборы** | **Содержание** |  |
|  | Жизненный цикл дефекта. Уровни критичности дефектов. |  |
| Особенности проектирование тестовых наборов для различных методов статического и динамического тестирования. |  |
| Инструменты автоматизации подготовки тестовых данных. |  |
| Методы оптимизации тестовых наборов. Оценка тестов на покрытие требований |  |
| Методы отбора тестов для регрессионного тестирования с учетом критичности выявленных дефектов. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Разработка тестового набора для тестирования модуля методом «белого ящика» |  |
| 1. Разработка тестового набора для тестирования веб-приложения с имитацией действий пользователя |  |
| 1. Генерация тестовых данных для тестирования интеграции с базой данных с помощью заданного инструментария |  |
| 1. Оптимизация тестовых наборов и оценка тестов |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Раздел 2. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения (60 часов)** | | **96** |
| **МДК 02.02 Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения** | |  |
| **Тема 2.1. Модульное тестирование** | **Содержание** |  |
| Основные средства модульного тестирования в актуальных операционных системах. Синтаксис языков программирования для проектирования модульных тестов |  |
| Содержание отчета о тестировании. Типовые формы отчетов |  |
| Системы контроля дефектов. Логирование. Сбор статистики. |  |
| Область применения модульных автотестов. Средства создания и сопровождения библиотеки тестов. |  |
| Средства развертывания и интеграции автотестов. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Разработка модульных автотестов для настольных, приложений |  |
| 1. Оформление и размещение отчетов о тестировании в соответствии с заданием (создание библиотеки тестов) |  |
| 1. Запуск автотестов и сбор статистик. Ооформление отчета по резульатам анализа статистики |  |
| 1. Сборка и запуск тестов из консоли |  |
|  | **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 2.2. Тестирование документации** | **Содержание** |  |
| Виды технической документации. Актуальные стандарты оформления технической документации. |  |
| Инструменты и методы тестирования документации на ПО. |  |
| Программы и методики приемочного тестирования. Альфа- и бета-тестирование, сбор результатов. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Выполнение приемочного тестирования и оформление отчета о его результатах |  |
| 1. Выполнение тестирования пользовательской документации и оформление отчета о его результатах |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 2.3. Основы интеграционного и системного тестирования** | **Содержание** |  |
| Основные инструменты интеграционного тестирования. Особенности организации системного тестирования. |  |
| Средства автоматизации тестирования пользовательского интерфейса (тестирование UI). |  |
| Инструменты тестирования интерфейсов (API-тестирования). Встроенные инструменты разработчика для тестирования в браузерах. |  |
| REST и SOAP: структура запроса, методы, коды ответов. Типовые SQL-запросы для тестирования подключения баз данных. |  |
| Понятие заглушки. Имитаторы (Mock). Настройка тестового окружения. |  |
| Актуальные фреймворки для тестирования кода. |  |
| Настройка автоматического сбора и хранения логов. |  |
| Регрессионное тестирование в жизненном цикле ПО. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Разработка и запуск тестов пользовательского интерфейса. Оформление отчета о тестировании. |  |
| 1. Настройка автоматического запуска тестов интерфейсов (API-тестирования). Запуск тестов. Формирование отчета о тестировании. |  |
| 1. Разработка и запуск тестов для тестирования подключения баз данных. Оформление отчета о тестировании. |  |
| 1. Разработка автотеста с заглушками и имитаторами (моками). |  |
| 1. Настройка выбранной системы логирования с учетом ротации файлов. |  |
| 1. Анализ логов и подготовка отчета о результатах мониторига. |  |
|  | **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 2.4. Надежность, и безопасность ПО в процессе эксплуатации** | **Содержание** |  |
| Методы тестирования безопасности. Инструменты выявления уязвимостей в исходном коде: статический анализ и имитаторы вредоносных атак. Уровни безопасности и защиты данных. |  |
| Методы тестирования производительности. Методы нагрузочного тестирования. |  |
| Принципы и методы обеспечения безопасности тестирования в процессе эксплуатации |  |
| Планирование процесса системного тестирования, оценка рисков и затрат. |  |
| Типовые причины сбоя системы в процессе тестирования. |  |
| Стохастическое, стрессовое и другие виды тестирования, их область применения, достоинства и недостатки. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| 1. Выявление типовых уязвимостей кода веб-страниц в ручном режиме |  |
| 1. Тестирование производительности приложения с помощью заданного инструментария |  |
| 1. Тестирование авторизации, в том числе двухфакторной авторизации. |  |
| 1. Разработка сценария, плана тестирования, тестовых пакетов и задания для тестирования безопасности приложения. |  |
| 1. Комплексное тестирование безопасности приложения и подготовка отчета о результатах тестирования |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Учебная практика 36 часов**  **Виды работ:**   1. Анализ требований и выявление некорректных пользовательских требований и сценариев 2. Составление чек-листов на основе граничных значений 3. Разработка и генерация тест-кейсов для авторизации 4. Проверка логики бизнес-правил через данные в PostgreSQL 5. Генерация тестовых данных с использованием инструментария 6. Разработка тестовых сценариев и тестовых пакетов на основе таблицы решений 7. Разработка сценариев для e2e тестирования различных типов приложений 8. Сценарий тестирования отказа в базе (drop connection) 9. Проектирование тестов на основе пользовательских историй 10. Работа с файловой системой (проверка загрузки, чтения) 11. Разработка задания на дымовое тестирование 12. Автоматическая генерация тестовых данных с использованием интерфейса (API) 13. Планирование подготовки тестового окружения для нагрузочного тестирования 14. Планирование подготовки тестового окружения для тестирования безопасности 15. Проведение дымового тестирования веб-приложения 16. Оформление отчета по дефекту пользовательского интерфейса 17. Выполнение API-запросов 18. Анализ и тестирование ответов REST API с JSON 19. SQL-запросов различных видов для проверки записей в БД 20. Разработка и запуск модульных тестов с применением языков (не менее двух) программирования 21. Формирование библиотеки тестов. 22. Проверка логики бизнес-правил через данные в СУБД 23. Работа с ошибками в консоли разработчика в браузере 24. Реализация автотеста с использованием параметров 25. Настройка репозитория в системе контроля версий 26. Анализ логов приложения 27. Оформление отчетов о тестировании по каждой из выполненных работ 28. Запуск тестовых наборов из библиотеки тестов на выполнение в автоматическом режиме 29. Тестирование загрузки файлов и валидации форматов. 30. Тестирование обновлений в структуре БД 31. Настройка и проверка взаимодействия тестов с системой логирования. 32. Тестирование обновлений файлов конфигурации | |  |
| **Производственная практика 72 часа**  **Виды работ:**   1. Анализ требований заказчика и подготовка набора тест-кейсов 2. Проверка API на соответствие спецификации 3. Разработка ручного тестирования прототипа приложения 4. Разработка UI автотестов с применением инструментария 5. Тестирование логики доступа и авторизации 6. Планирование подготовки тестового окружения для нагрузочного тестирования 7. Оценка тестового покрытия функциональных требований 8. Работа с тестовыми данными: генерация и валидация 9. Разработка тествых планов взаимодействия сервисов 10. Подготовка тестовой документации для релизов 11. Размещение тестов в системе поддержки командной разработки 12. Разработка тестов с моком внешнего сервиса 13. Разработка тестов загрузки и обработки большого файла 14. Разработка тестовых-сценариев на основе действий пользователя 15. Проведение ручного тестирования прототипа приложения 16. Разработка автотестов на языке программирования 17. Разработка автотестов пользовательского интерфейса (UI) 18. Интеграция UI и API тестов в проект для автозапуска 19. Тестирование логики доступа и авторизации 20. Проведение нагрузочного тестирования 21. Валидация миграции данных между двумя СУБД 22. Анализ дефектов по логам с помощью инструментов визуализации данных, инструментов анализа метрик 23. Разработка пакета и проведение кроссбраузерного тестирования 24. Тестирование взаимодействия сервисов. 25. Тестирование загрузки и обработки большого файла 26. Подготовка тестовой документации для релизов 27. Поиск уязвимостей приложения различными методами 28. Разработка и проверка сценариев восстановления системы после сбоя 29. Разработка плана системного тестирования с учетом рисков 30. Подготовка презентации отчета о качестве ПО для стейкхолдеров | |  |
| ***Рекомендуемая форма промежуточной аттестации –экзамен*** | |  |
| **Всего 304 часов** | |  |

**Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

1. Разработка фреймворка автотестов
2. Реализация e2e тестирования для web-системы
3. Реализация тестирования микросервисной архитектуры
4. Сценарий нагрузочного тестирования и визуализация результатов
5. Реализация сценариев тестирования на основе действий различных групп пользователей (BDD-проект)
6. Реализация тестов по REST API
7. Интеграция автотестов в актуальную версию праиложения
8. UI автотесты с генерацией отчетов с использованием инструментарияя
9. Реализация мок-сервиса и его тестирование
10. Реализация полного цикла регрессионного тестирования с учетом автоматизации
11. Поддержка тестов и работа с нестабильными компонентами
12. Расширение проекта за счёт тестов безопасности (OWASP)
13. Построение системы отслеживания и отчётности по тестам
14. Тестирование отказоустойчивости распределённой системы
15. Анализ покрытия автотестами и внедрение мониторинга результатов тестирования
16. Разработка тестов и результаты тестирования на стабильность и производительность базы данных
17. Интеграция тестов в систему баг-трекинга и сбор аналитики
18. Разработка тестовой инфраструктуры под API-интеграции
19. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
    1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Лаборатория информационных технологий и операционных систем, Тестирования программных решений:**

Индивидуальные рабочие места для обучающихся - 10 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., маркерная доска - 1 шт., ТВ - 1 шт., комплект программного обеспечения (Linux KUbuntu, onlyoffice, 7-zip, Ocular, Яндекс Браузер, draw.io, Git, JetBrains Rider, Qt Designer, Visual Studio Code,Postman, MySQL Workbench, Krita, Blender, GIMP, SonarLint, Unity Profiler, Docker, Zabbix, LogHouse, Hashicorp Vault, OpenVPN, Terraform+Ansible, MaxPatrol VM, Red Team Tools, Zammad, Яндекс Облако, Power ВI Desktop). Аппаратное обеспечение: Автоматизированное рабочее место обучающегося: ПК-10 шт., Компьютерная сеть, мобильные устройства - 10 шт. Автоматизированное рабочее место преподавателя: ПК- 1 шт, МФУ -1 шт.Медиатека и электронные учебно-методические комплексы - 2 шт.

**ООО «Апогей-БК».** Индивидуальные рабочие места на базе ВТ**,** комплект свободного программного обеспечения (Linux KUbuntu, onlyoffice, 7-zip, Ocular, Яндекс Браузер, draw.io, Git, JetBrains Rider, Qt Designer, Visual Studio Code,Postman, MySQL Workbench, Krita, Blender, GIMP, SonarLint, Unity Profiler, Docker, Zabbix, LogHouse, Hashicorp Vault, OpenVPN, Terraform+Ansible, MaxPatrol VM, Red Team Tools, Zammad, Яндекс Облако, Power ВI Desktop)

* 1. **Информационное обеспечение обучения**
     1. Основные источники

1. Проскуряков, А.В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : Учебное пособие / А.В. Проскуряков — Ростов-на-Дону − Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 197 с. — (электронный учебник ЭБС) сокращённый вариант
2. Назаров, С. В., Программное обеспечение систем реального времени : монография / С. В. Назаров. — Москва : Русайнс, 2022. — 211 с. — (электронный учебник ЭБС)
3. Шепелева, О. П., Анализ теоретических положений о прикладном программном обеспечении для оптимизации и автоматизации бизнес-процессов организаций : монография / О. П. Шепелева, С. М. Кашин. — Москва : Русайнс, 2024. — 61 с. — (электронный учебник ЭБС)
4. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. — Москва : КноРус, 2025. — 267 с. — (СПО) — (электронный учебник ЭБС)
5. Проскуряков, А.В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : Учебное пособие / А.В. Проскуряков — Ростов-на-Дону − Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 197 с. — (электронный учебник ЭБС) сокращённый вариант
6. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения : Курс лекций / В.П. Котляров — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 348 с. — (электронный учебник ЭБС) сокращённый вариант
   * 1. Дополнительные источники:

1.Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 c. — ISBN 978-5-4488-0364-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86202>

2. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 384 с.

3. Старолетов С. М. Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие для СПО. - Издательство "Лань" (СПО), 2024. – 192 с.

# **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса в том числе и для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью**

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

Корректировка содержания общеобразовательной дисциплины для **обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ** проводиться в соответствиисразработанными Методическими рекомендациями для преподавателей по работе с обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья <https://disk.yandex.ru/i/l5hSPg7_FH3-VQ>.

Образование обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а именно освоения данной дисциплины может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и по индивидуальному учебному плану, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае каждый преподаватель предусматривает специальные условия для реализации его особых образовательных потребностей. Вариант реализации адаптированной образовательной программы для конкретного обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с рекомендациями, данными по результатам медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, а также специальными условиями, созданными в колледже. При обучении инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья уделяется внимание **индивидуальной работе**, направленной на установление контакта между преподавателем и обучающимися. Индивидуальное обучение позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Также обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ может **осуществляться и с применением дистанционных технологий**. Дистанционное обучение позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности. Важно проводить учебные мероприятия, способствующие сплочению группы, направленные на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения. Эффективной формой работы является проведение **онлайн-занятий** (вебинары), которые используются для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы. Учебные материалы, предназначенные для обучающихся-инвалидов и обучающихся с ОВЗ размещены на сайте колледжа в СДО Moodle по каждой дисциплине, а также, на Академия Медиа 3.5, Google Classroom. При этом подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально с использованием специальных программ и технических средств, перечисленных в рабочих программах дисциплин. При проведении учебных занятий преподаватели используют мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения:  в печатной форме увеличенным шрифтом;  в форме электронного документа;  в форме аудиофайла;  в печатной форме на языке Брайля;

- для лиц с нарушениями слуха:  в печатной форме;  в форме электронного документа;  в форме видеофайла (при условии сопровождения титрами или сурдопереводом);

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: - в печатной форме;  в форме электронного документа;  в форме аудио- или видеофайла.

При реализации программ среднего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий преподавателям рекомендуется своевременно отвечать на вопросы обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ и регулярно оценивать работу с использованием различных возможностей для взаимодействия друг с другом. Подбор и разработка учебных материалов производиться с учетом возможности предоставления материала в различных формах, обеспечивающих обучающимся с нарушениями слуха получение информации визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

* 1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в п.4.5. соответствующего ФГОС СПО.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: *06 Связь, информационные и коммуникационные технологии*, иимеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: *06 Связь, информационные и коммуникационные технологии*, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25%.

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| ПК 2.1 | Выполнено проектирование тестовых сценариев в полном объеме с применением заданного инструментария, использованы шаблоны, разработаны заданные автотесты, сгенерированы тестовые данные, результаты размещены в системе контроля версий в соответствии с указаниями - оценка «**Отлично**».  Выполнено проектирование тестовых сценариев в достаточном объеме с применением заданного инструментария, использованы шаблоны, частично разработаны заданные автотесты, сгенерированы тестовые данные, результаты размещены в системе контроля версий в соответствии с указаниями - оценка «**Хорошо**».  Выполнено проектирование тестового сценариея с применением заданного инструментария, использованы шаблоны, заданные автотесты разработаны и частично работоспособны, сгенерированы тестовые данные, результаты размещены в системе контроля версий - оценка «**Удовлетворительно**» | Тестирование,  зачеты, квалификационные испытания,  защита курсовых работ, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных работ |
| ПК 2.2 | Тестовое окружение в соответствии с заданием настроено, загружена требуемая версия тестируемого ПО, выбран и настроен инструментарий для проведения тестирования, заданный вид тестирования выполнен в соответствии с заданием с точным соблюдением шагов, сформирован и представлен отчет о тестировании с точным описанием результатов и обнаруженных дефектов (при наличии) - оценка «**Отлично**».  Тестовое окружение в соответствии с заданием настроено, загружена требуемая версия тестируемого ПО, выбран и настроен инструментарий для проведения тестирования, заданный вид тестирования выполнен в соответствии с заданием практически с соблюдением шагов, сформирован и представлен отчет о тестировании с описанием результатов и обнаруженных дефектов (при наличии) с небольшими неточностями - оценка «**Хорошо**».  Тестовое окружение настроено, загружена требуемая версия тестируемого ПО, настроен инструментарий для проведения тестирования, заданный вид тестирования выполнен в соответствии с заданием незначительными отклонениями от указанных шагов, сформирован и представлен отчет о тестировании с указанием результатов и обнаруженных дефектов (при наличии) без пояснений - оценка «**Удовлетворительно**» |
| ПК 2.3 | Выполнена проверка полноты и корректности эксплуатационной и технической документации на ПО, проверено соответствие документации требованиям технического задания, соответствие актуальной версии ПО указаниям пользовательской документации, результаты работы зафиксированы в отчете и соответствуют модельному результату - оценка «**Отлично**».  Выполнена проверка полноты и корректности эксплуатационной и технической документации на ПО, проверено соответствие документации требованиям технического задания, соответствие актуальной версии ПО указаниям пользовательской документации, результаты работы зафиксированы в отчете и соответствуют модельному результату с незначительными отклонениями - оценка «**Хорошо**»  Выполнена проверка полноты эксплуатационной и технической документации на ПО, проверено соответствие документации требованиям технического задания, соответствие актуальной версии ПО указаниям пользовательской документации, результаты работы зафиксированы в отчете и соответствуют модельному результату не в полном объеме - оценка «**Удовлетворительно**» |
| ПК 2.4 | На основании ранее полученных результатов тестирования выполнен отбор тестов и оптимизация тестовых наборов, выполнены настройки тестового окружения, выполнено сохранение действующей версии ПО, заданный набор тестов запущен на выполнение в автоматическом режиме, полученные результаты отражены в представленном отчете с приведением статистики, отчет размещен в системе контроля версий в соответствии с указанием - оценка «**Отлично**».  На основании ранее полученных результатов тестирования выполнен отбор тестов и частичная оптимизация тестовых наборов, выполнены настройки тестового окружения, выполнено сохранение действующей версии ПО, заданный набор тестов запущен на выполнение в автоматическом режиме, полученные результаты отражены в представленном отчете с приведением статистики, отчет размещен в системе контроля версий - оценка «**Хорошо**».  На основании ранее полученных результатов тестирования выполнен отбор тестов и тестовых наборов, выполнены настройки тестового окружения, выполнено сохранение действующей версии ПО, заданный набор тестов выполнен, полученные результаты отражены в представленном отчете, отчет размещен в системе контроля версий - оценка «**Удовлетворительно**». |
| ПК 2.5 | Определена и устранена причина сбоя теста, система после сбоя восстановлена, повторное тестирование выполнено, результаты тестирования и причины сбоя отражены в отчете в соответствии с заданием - оценка «**Отлично**».  Определена и устранена причина сбоя теста, система после сбоя восстановлена, повторное тестирование выполнено, результаты тестирования отражены в отчете в соответствии с заданием - оценка «**Хорошо**».  Устранена причина сбоя теста, система после сбоя восстановлена, повторное тестирование выполнено, результаты тестирования отражены в отчете - оценка «**Удовлетворительно**». |
| ПК 2.6 | Определены все модули, которые затронуты изменениям, оценены риски при проведении регрессионного тестирования, сделан вывод о необходимости повторного тестирования и оценены ресурсы для его проведения - оценка «**Отлично**».  Определены все модули, которые затронуты изменениям, оценены риски при проведении регрессионного тестирования, сделан вывод о необходимости повторного тестирования - оценка «**Хорошо**»  Определены некоторые модули, которые затронуты изменениям, сделан вывод о необходимости повторного тестирования - оценка «**Удовлетворительно**» |
| ОК.01 | распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  анализирует задачу и/или проблему;  определяет этапы решения задачи;  выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;  оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). |
| ОК.02 | определяет задачи для поиска информации;  определяет необходимые источники информации;  планирует процесс поиска;  структурирует получаемую информацию;  выделяет наиболее значимое в перечне информации;  оценивает практическую значимость результатов поиска;  оформляет результаты поиска. |
| ОК.03 | определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  применяет современную научную профессиональную терминологию;  определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования. |
| ОК.04 | организовывает работу коллектива и команды;  взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. |
| ОК.05 | излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе. |
| ОК.06 | описывает значимость своей специальности. |
| ОК.07 | соблюдает нормы экологической безопасности  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |
| ОК.08 | чередует смену деятельности;  выполняет комплекс учебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности. |
| ОК.09 | понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы  участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. |

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-1)