

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности
«_____» _____ 20__ г. Турилова



**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
Тестирование программного обеспечения**

Утверждена Учебно-методической комиссией Института информационных технологий
и интеллектуальных систем КФУ (протокол № 2 от «21» февраля 2022 г.)

Председатель комиссии «_____» _____ 20__ г. М.М. Абрамский
(подпись)

Директор Института ИТИС КФУ

«_____» _____ 20__ г.
(подпись)

М.М. Абрамский

«_____» _____ 20__ г.

Казань - 2022

Handwritten signature

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы повышения квалификации является совершенствование и получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности – оценка качества разрабатываемого программного обеспечения (далее - ПО) путем проверки соответствия программного продукта заявленным требованиям.

1.2. Планируемые результаты обучения.

Освоение данной программы необходимо для изучения всех курсов, связанных с программированием различных задач, организационно-управленческой деятельностью в проектах разработки, а также для дальнейшего изучения автоматизированных методов тестирования. При этом настоящая программа является достаточной для успешного проведения ручного тестирования программного обеспечения.

Результатами обучения являются:

- Подготовка тестовых данных и выполнение тестовых процедур ПО
- Разработка тестовых случаев, проведение тестирования ПО и исследование результатов
- Разработка документов для тестирования ПО и анализ качества тестового покрытия
- Управление процессом тестирования ПО

В результате освоения программы слушатель будет

знать:

- теорию, виды и методы тестирования
- структуру команды разработки
- формирование представлений о процессе тестирования на разных этапах жизненного цикла разработки
- методологию разработки программного обеспечения
- основы тест-дизайна и тест-менеджмента

уметь:

- проводить различные виды тестирования
- проводить тестирование Windows-, Web-и мобильных приложений
- понимать, когда, что и для чего нужно тестировать
- автоматизировать элементарные действия на Selenium IDE
- использовать различные методы тестирования
- вести тестовую документацию
- проводить тест-анализ, работать с недетализированными требованиями
- оценивать риски и качество продукта

владеть:

- навыком принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем
- навыком эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы
- навыком проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС
- навыком документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
- навыком принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем
- навыком осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям

- 1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение.
 К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:
 1) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
 2) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4. Программа разработана на основе: профессионального стандарта «Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.08.2021 №531н.

1.5. Форма обучения – очная.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

2.1. Учебный план					
Наименование раздела	Трудоемкость, час	Аудиторные занятия			СРС, час
		Всего, час.	в том числе		
			лек- ции	прак. заня- тия, се- ми- нары	
1	2	3	4	5	6
1. Введение в тестирование	2	2	1	0	1
2. Дефекты	8	8	2	4	2
3. Классификация видов тестирования	7	7	3	2	2
4. Методы тестирования	6	6	2	2	2
5. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО	6	6	3	2	1
6. Процесс тестирования. Качество. Риски.	6	6	3	3	0
7. Теория тестирования. Тест кейсы.	8	8	2	4	2
8. Тестирование Web-приложений	6	6	2	2	2
9. Тестирование Windows-приложений	6	6	2	2	2
10. Тестирование мобильных приложений	6	6	2	2	2
11. Введение в автоматизированное тестирование	7	7	2	5	0
Всего	68	68	24	28	16

Итоговая аттестация	4	4	0	4	0
Итого	72	72	24	32	16

2.2. Календарный учебный график

Период обучения (недели) ¹⁾	Наименование раздела
1 неделя	1. Введение в тестирование и 2. Дефекты
2 неделя	2. Дефекты
3 неделя	3. Классификация видов тестирования
4 неделя	4. Методы тестирования
5 неделя	4. Методы тестирования
6 неделя	5. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО
7 неделя	6. Процесс тестирования. Качество. Риски.
8 неделя	7. Теория тестирования. Тест кейсы.
9 неделя	7. Теория тестирования. Тест кейсы.
10 неделя	8. Тестирование Web-приложений
11 неделя	9. Тестирование Windows-приложений
12 неделя	10. Тестирование мобильных приложений
13 неделя	11. Введение в автоматизированное тестирование
14 неделя	11. Введение в автоматизированное тестирование
15 неделя	Итоговая аттестация

¹⁾Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

2.3. Рабочие программы разделов

№, наименова- ние темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1	2	4	5
1. Введение в тестирование	1.1. Понятие тестирования. История развития. Истории без тестирования. Понятия качества. Отличие бага и фичи. Качества тестировщика. Что делает тестировщик. Цели тестирования. (1 ч.)		Самостоятельное изучение истории возникновения тестирования как вида деятельности. Выписать цели, основные задачи для тестировщика. (1 ч.)
2. Дефекты	2.1. Понятие дефекта. Как и зачем описывать дефект. Жизненный цикл дефекта. Критерии качества описания дефекта (баг-репорта).	2.2. Тестирование приложения, поиск дефектов (2 ч.)	Протестировать несколько предложенных приложений, выписать дефекты.

	Системы отслеживания проблем (баг-трекинг-системы) (2 ч.)	2.3. Знакомство с различными баг-трекинг-системами. Описание дефектов (2 ч.)	(2 ч.)
3. Классификация видов тестирования	3.1. Классификация по знанию внутренностей системы, по объекту и субъекту тестирования, по времени проведения, по критерию «позитивности» сценариев, по степени изолируемости тестируемых компонентов, по степени автоматизированности тестирования, по степени подготовленности к тестированию. Систематизация видов – Agile Testing Quadrants (ATQ). Верификация и валидация. (3 ч.)	3.2. Тестирование десктопного приложения. Классификация кейсов по видам тестирования. (2 ч.)	Тестирование бытового предмета (например, карандаша). (2 ч.)
4. Методы тестирования.	4.1. Методы тестирования черного ящика: классы эквивалентности, граничные значения, тестирование состояний переходов. Методы тестирования белого ящика. Уровни тестового покрытия. (2ч.)	4.2. Определение классов эквивалентностей и граничных значений для различных видов данных. (2 ч.)	Определить и выписать классы эквивалентностей и граничных значений для различных видов данных (например, поле ввода «Возраст до 18»)). (2 ч.)
5. Процесс тестирования. Жизненный цикл ПО.	5.1. Понятие жизненного цикла. Модели ЖЦ программного обеспечения. Фазы разработки и проектная команда. Стадии тестирования на каждом этапе ЖЦ. Ключевые шаги процесса тестирования. Документация и требования. Гибкие методологии разработки ПО. Экономика тестирования. (3 ч.)	Тестирование приложения. Ознакомление с продуктом (ad-hoc testing). Определение функций ролей команды. Определение требований. Какой цикл разработки более применим в каждом конкретном случае. (2 ч.)	Изучить: ГОСТ 34 Разработка автоматизированной системы управления (АСУ): https://mt-r.ru/upload/blok-skhemu/gost-34.pdf ГОСТ Составление документов. https://www.hse.ru/data/2018/11/28/1144394719/%D0%A2%D0%97%202018-2019.pdf

			ГОСТ 56920 https://meganorm.ru/Data2/1/4293754/4293754868.pdf (1 ч.)
6. Процесс тестирования. Качество. Риски.	6.1. Характеристика уровней тестирования. Обеспечение качества ПП. Качество тестирования. Качество процесса разработки в целом. Верификация и валидация. Что есть риск? Важность приоритетов. Риски качества. Источники рисков. Риски тестирования. (3 ч.)	6.2. Дебаты - потенциальные риски при выпуске недотестированного (в различной степени) продукта на конкретных примерах. (3 ч.)	
7. Теория тестирования. Тест кейсы.	7.1. Процесс тестирования. Тестовая документация. Тест-кейс. Структура качественного тест-кейса. Рекомендации по созданию эффективного тест-кейса. Типичные ошибки. Тестовые сценарии. (2 ч.)	7.2. Составление плана тестирования определенной функциональности (например, тестирование функциональности поиска в NotePad). Описание тест-кейсов по этому плану. Разделение их на Positive и Negative. Чек-листы. Сравнение видов тестовой документации. (4 ч.)	Написание баг-репорта и тест-кейса. (2 ч.)
8. Тестирование Web-приложений.	8.1. Классификация Web-сайтов. Особенности функционального тестирования Web-приложений. Элементы интерфейса Web-страниц. Тестовая среда. Эргономика. Тестирование поиска. Тестирование безопасности. (2 ч.)	8.2. Тестирование Web-приложения. Элементы навигации. Тестирование безопасности. (2 ч.)	Написание тест-кейсов и баг-репортов. (2 ч.)
9. Тестирование Windows – приложений	9.1. Классификация. Логическая структура приложений. Элементы интерфейса Windows-приложений. Инсталляционное тестирование. Конфигурационные файлы. Тестирование совместимости. Тестирование безопасности. (2 ч.)	9.2. Тестирование Windows-приложения. Инсталляционное тестирование. (2 ч.)	Написание тест-кейсов и баг-репортов. (2 ч.)

10. Тестирование мобильных приложений	10.1. Особенности тестирования мобильных приложений. Инструменты. (2 ч.)	10.2. Тестирование мобильного приложения. Использование вспомогательных инструментов. (2 ч.)	Написание тест-кейсов и баг-репортов. (2 ч.)
11. Автоматизированное тестирование. Введение.	11.1. Задачи автоматизации. Необходимые условия. Объекты автоматизации. Виды автоматизированного тестирования. Инструменты и технологии. (2 ч.)	11.2. Знакомство с Selenium IDE. Тестирование некоторых функций Web-приложения с помощью этого инструмента. (5 ч)	
Итоговая аттестация		Письменный экзамен (4 ч.)	

2.4. Оценка качества освоения программы

Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация не предусмотрены.

2.4.1. Форма итоговой аттестации.

К итоговому экзамену допускается слушатель, успешно завершивший в полном объеме программы повышения квалификации.

Итоговая аттестация проводится в форме устного экзамена по билетам, один билет состоит из 2 (двух) вопросов.

Список экзаменационных вопросов:

1. Назначение тестирования. Проблема полного тестирования
2. Правильные и неправильные цели тестирования. Стоимость ошибки.
3. Тестирование на разных стадиях: при планировании, на стадий анализа требований, на стадии проектирования
4. Модели жизненного цикла (ЖЦ) ПО. Каскадная, V-модель, итеративные модели. Процесс тестирования в этих моделях
5. Процесс тестирования: Планирование, подготовка, выполнение
6. Продукт, процесс, качество
7. Риски качества. Источники рисков. Риски тестирования.
8. ЖЦ тестирования: оценка результатов тестирования. Экономика тестирования
9. Цели документирования ошибок. Структура отчета об ошибке.
10. Система отслеживания ошибок. Характеристики хорошего теста
11. Жизненный цикл дефекта.
12. Тест-кейсы. Преимущества и цели написания.
13. Определение «хорошего» тест-кейса. Частный-общий, положительный – отрицательный, простой-комплексный, автономный – выполняемый вместе с другими.
14. Структура Тест-кейса. Тестовые сценарии. Матрица трассируемости.
15. Методы тестирования. Классы эквивалентности и граничные условия.
16. Методы тестирования. Переходы между состояниями
17. Методы верификации исходного кода программного обеспечения (белый ящик). Покрытия.
18. Классификация видов тестирования. (Дымовое, санитарное, регрессионное,

- тестирование документации, интеграционное и т.д.)
19. Классификация web-сайтов, особенности тестирования. Браузеры. Настройки параметров для тестирования.
 20. Особенности функционального тестирования Web-приложений
 21. Тестирование компонент GUI web-страниц.
 22. Тестовая среда web-приложений. Приоритет
 23. Эргономика web-приложений
 24. Тестирование поиска. Тестирование безопасности
 25. Классификация windows-приложений
 26. Тестирование GUI windows-приложений.
 27. Инсталляционное тестирование. Установка, восстановление, обновление, удаление. Конфигурационные файлы
 28. Влияние стороннего ПО, тестирование совместимости, сторонние компоненты
 29. Тестирование безопасности Windows-приложений.
 30. Задачи и объекты автоматизации. Виды.
 31. Процесс автоматизированного тестирования.
 32. Особенности тестирования мобильных приложений

По результатам устных ответов на экзаменационные билеты и уточняющие вопросы ИАК выставляет отметки по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») в соответствии с нижеприведёнными критериями. Отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение итогового аттестационного испытания.

Критерии оценивания:

Оценка «неудовлетворительно»	- В ответе обнаруживается отсутствие владения материалом в объеме изучаемой ДПП - В ответе на вопросы не дается трактовка основных понятий при их употреблении - Ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, не используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение
Оценка «удовлетворительно»	- В ответах на вопросы при раскрытии содержания вопросов недостаточно раскрываются и анализируются основные противоречия и проблемы - При раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описания профессиональной деятельности недостаточно используются материалы современных пособий и первоисточников, допускаются фактические ошибки - При ответе используется терминология и дается ее определение без ссылки на авторов (теоретиков и практиков) - Ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, редко используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение - Личная точка зрения слушателя носит формальный характер без умения ее обосновать и доказывать
Оценка «хорошо»	- Ответы на вопросы частично носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описании профессиональной деятельности используются материалы современных пособий и первоисточников - В ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики профессиональной деятельности, где

	определение того или иного понятия формулируется без знания контекста его развития в системе профессионального понятийного аппарата - ответы на вопрос не имеют логически выстроенного характера, но используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение - Имеется личная точка зрения слушателя, основанная на фактическом и проблемном материале, приобретенном на лекционных, семинарских, практических занятиях и в результате самостоятельной работы
Оценка «отлично»	- Ответы на вопросы носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, их описании используются материалы современных пособий и первоисточников - В ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики, и четко формулируется определение, основанное на понимании контекста - Ответы на вопросы имеют логически выстроенный характер, часто используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение - Ярко выражена личная точка зрения слушателя при обязательном владении фактическим и проблемным материалом, полученным на лекционных, практических, семинарских занятиях и в результате самостоятельной работы

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Требуемые материально-технические условия:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции, практические занятия	Мультимедийное оборудование, проектор, компьютеры, МФУ. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер, лицензионное программное обеспечение, наушники, микрофон, веб-камера, меловая и маркерная доски, программное обеспечение Visual Studio Code, Python 3.8+, операционная система Microsoft office professional plus 2010/ Microsoft Windows 7 Профессиональная/ Windows XP (Volume License), пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365/ Microsoft office professional plus 2010, Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC, браузер Mozilla Firefox, браузер Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security для Windows, электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM», электронная библиотечная система Издательства «Лань»

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Список литературы:

- 1) *Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (непереплет) ISBN 978-5-8199-0499-2 <http://znanium.com/go.php?id=256901>*

- 2) *Оценка качества программного обеспечения: Практикум: Учебное пособие* / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов; под ред. Б.В. Черникова - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (n) ISBN 978-5-8199-0516-6 <http://znanium.com/bookread.php?book=315269>
- 3) *Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие* / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0, <http://znanium.com/bookread.php?book=419574>
- 4) *Selenium/Webdriver автоматизация веб-приложений через браузер* - <http://selenium2.ru/docs/selenium-ide.html>
- 5) *The programmer's worst friend* - <http://testitquickly.com>
- 6) *Сайт о качестве и тестировании ПО* - <http://qatesting.ru>
- 7) *Тестирование и Качество ПО* - <http://forums.software-testing.ru>
- 8) *Тестирование Программного Обеспечения* - <http://www.protesting.ru>

3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляют высококвалифицированные специалисты Казанского федерального университета.

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И АВТОР ПРОГРАММЫ

Родионова Алиса Витальевна - преподаватель кафедры Программной инженерии ИТИС КФУ, консультант отдела исследований Инновационных лабораторий «Казань» в ЦБ РФ.