

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра информатики и программирования

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕСТИРОВАНИЕ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ
ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 2 курса 272 группы

направления 44.04.01 Педагогическое образование

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Краснокуцкой Анастасии Александровны

Научный руководитель

доцент

_____ Е.В. Кудрина

подпись, дата

Заведующий кафедрой:

к.ф.-м.н., доцент

_____ М.В. Огнева

подпись, дата

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Тестирование – важный этап в процессе разработки программного обеспечения (ПО). Области применения, цели и задачи тестирования ПО разнообразны.

С одной стороны, тестирование ПО – это процесс анализа программного средства и сопутствующей документации с целью выявления дефектов и повышения качества продукта. Это проверка соответствия программы требованиям, осуществляемая путем наблюдения за ее работой в специальных, искусственно созданных ситуациях, выбранных определенным образом [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

С другой стороны, тестирование – это процесс, состоящий из всех стадийных и динамических видов деятельности, связанных с жизненным циклом, планированием, подготовкой и оценкой программных продуктов и соответствующих рабочих продуктов, для определения, что они удовлетворяют определенным требованиям, чтобы продемонстрировать их пригодность для цели и возможность обнаружения дефектов [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Качественное тестирование ПО позволяет значительно снизить количество обоснованных претензий к его качеству на этапе внедрения, сократить ресурсы, задействованные на доработке, исправлении и сопровождении системы [3]. Как следствие этого, затраты на обслуживание ПО уменьшаются на 15–20%, а репутация компании, разрабатывающей системы, растет. И, наоборот, если грамотного тестирования ПО не проводится, то затраты на сопровождение могут увеличиться до 80–85% от общих затрат на разработку и внедрение, а потенциальное количество заказчиков у производителя ПО уменьшиться.

Во многих современных IT-компаниях существуют центры качества, отвечающие за тестирование ПО. Требования к сотрудникам данных центров очень высокое. Существует специальный профессиональный стандарт (ПС) 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных

технологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 225н) [4]. В данном ПС четко прописаны трудовые функции специалиста по тестированию ПО.

Выпускники вузов IT-направлений должны быть готовы к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с тестированием ПО. Поэтому считаем **актуальным** включение дисциплины «Тестирование программного обеспечения» в основные образовательные программы подготовки IT-специалистов.

Объект исследования: подготовка студентов вузов IT-направлений к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с тестированием программного обеспечения.

Предмет исследования: проектирование учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения», отвечающей требованиям профессионального стандарта 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий».

Гипотеза: преподавание дисциплины «Тестирование программного обеспечения» в соответствии с требованиями профессионального стандарта 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий» позволит повысить интерес обучающихся к данной дисциплине, а также сформировать готовность студентов вузов IT-направлений к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с тестированием программного обеспечения.

В связи с вышесказанным, **целью** данной работы является разработка учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для студентов вузов IT-направлений, отвечающей требованиям ПС 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий», как системы в контексте педагогического проектирования.

Поставленная цель определила следующие **задачи**:

1. Изучить основные понятия и этапы педагогического проектирования, проанализировать особенности проектирования учебной дисциплины.

2. Проанализировать содержание дисциплин по тестированию ПО, реализуемых ведущими вузами РФ.
3. Предложить собственную структуру и содержание дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для студентов вузов IT-направлений с учетом требований ПС 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий».
4. Разработать модель преподавания дисциплины «Тестирование программного обеспечения».
5. Провести апробацию учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения».

Структура магистерской работы включает в себя введение, два раздела: «Теоретические основы педагогического проектирования дисциплины «Тестирование программного обеспечения»», «Практико-ориентированные аспекты разработки дисциплины «Тестирование программного обеспечения»», заключение, список использованных источников и четыре приложения. Общий объем работы – 79 страниц, из них 54 страницы – основное содержание, включая 8 рисунков и 7 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 33 наименования.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Теоретические основы педагогического проектирования дисциплины «Тестирование программного обеспечения»» посвящен педагогическому проектированию: основным понятиям, закономерностям и этапам; выявлению структуры и содержания дисциплины «Тестирование программного обеспечения».

Под проектированием в широком смысле понимается деятельность, направленная на создание проекта, создание образа предполагаемого будущего явления. Большинство результатов деятельности человеческого труда – реализуется с предварительным их проектированием. Существуют различные определения понятия «педагогическое проектирование», но в

данной работе придерживаемся понимания «педагогического проектирования» как «процесса создания и реализации педагогического проекта». Решено ориентироваться на данное определение, т.к. оно наиболее точно отражает цель данной работы.

Процесс любого проектирования будет успешен только в том случае, если проектировщик соблюдает определенную последовательность действий (этапы проектирования). Наиболее полно этапы педагогического проектирования учебной дисциплины рассмотрены в работе Ангеловского А.А. Раскроем содержание каждого этапа в контексте тематики проектируемой учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения»:

1. Этап создания педагогического изобретения. В настоящей работе новизна содержательной стороны учебной дисциплины обеспечивается за счет внесения новых актуальных тем в ее содержание, использование нового подхода с применением в полном объеме методов активного обучения к изложению учебного материала с применением интерактивных методов, а также новизна организационного аспекта учебной дисциплины: использование инновационных средств обучения (технические средства обучения, повышающие интерес к изучению дисциплины) и командных методов обучения (работа в парах, работа в микрогруппа, работа в группах как в команде), основываясь на опыте подготовки специалистов по тестированию в IT-компаниях.
2. Этап создания единичного опытного образца. В настоящей работе содержание учебной дисциплины определяется с учетом ПС 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий».
3. Этап организации и осуществления педагогического эксперимента. Экспериментальная проверка эффективности использования учебной дисциплины осуществляется в два этапа. В настоящей работе

рассматривается теоретическая фаза для анализа охвата содержания теории для изучения учебной дисциплины, что является необходимым для обеспечения достижения поставленных целей, а также рассматривается практическая фаза в виде апробации учебной дисциплины.

4. Этап создания конечного продукта.

Цель высшего образования – овладение студентом социально значимой и одобряемой деятельностью, наличие у него соответствующие готовности и мотивации для ее эффективного осуществления. Возможно рассмотрение дидактического процесса в виде последовательности трех этапов независимо от изучаемой дисциплины: мотивационного этапа, этапа познавательной деятельности, этапа управления познавательной деятельностью.

Для выявления структуры и содержания дисциплины «Тестирование программного обеспечения», в соответствии с концепцией контекстного обучения, был выбран профессиональный стандарт (ПС) 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий», в котором также приводятся квалификационные требования 4, 5 и 6 уровней (уровень бакалавра).

Для выявления уровня осведомленности студентов в вопросах тестирования ПО, их заинтересованности в освоении профессии «тестировщик» была разработана анкета (доступная по ссылке <https://course.sgu.ru/course/view.php?id=1189>) с обязательными и необязательными вопросами, а также с различными формами анкетных вопросов, анализ результатов которой позволил сделать вывод, что дисциплина «Тестирование ПО» является востребованной и студенты заинтересованы, чтобы на данной дисциплине они могли получить актуальные знания.

С целью выявления структуры и содержания дисциплины «Тестирование программного обеспечения», был проведен анализ структуры и содержания аналогичных дисциплин следующих вузов России: ИТМО,

ИНТУИТ, СГУ, который показал, что ни в одном вузе структура и содержание дисциплине не соответствует ПС. На основе проведенных исследований мы посчитали возможным предложить следующую структуру и содержание дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для студентов вузов IT-направлений.

Изучение дисциплины «Тестирование программного обеспечения» запланировано в 5 семестре. Планируемый объем дисциплины рассчитан на 1 учебный семестр – 144 часа, из них 72 аудиторных часа и 36 часов самостоятельной работы, промежуточная аттестация – экзамен.

Второй раздел «Практико-ориентированные аспекты разработки дисциплины «Тестирование программного обеспечения»» посвящен реализации модели преподавания дисциплины «Тестирование программного обеспечения» и апробации дисциплины «Тестирование программного обеспечения».

В настоящее время метод моделирования актуален в педагогике. Моделирование – это метод познания, который предполагает построение и изучение модели. В педагогике моделирование успешно применяется для решения важных дидактических задач. В рамках настоящей работы важно построение и описание модели обучения учебной дисциплине «Тестирование программного обучения» для студентов вузов IT-направлений.

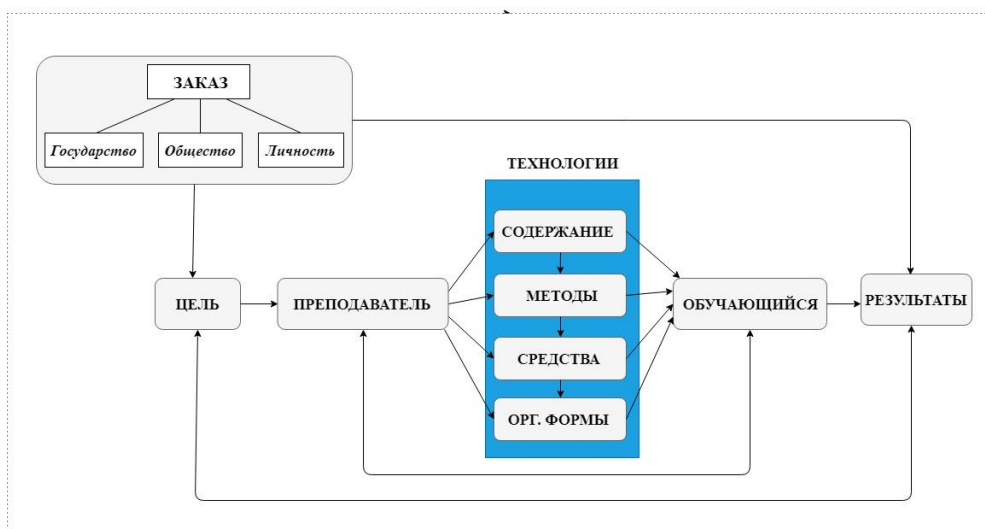


Рисунок 1 – Модель обучения

Была разработана модель, состоящая из следующих взаимосвязанных компонентов (рис.1):

1. **«Заказчик»** в процессе обучения, которым могут выступать **государство, общество, личность.**
2. **Государство**, заинтересованное в подготовке высококвалифицированных специалистов в области ИТ, т.к. согласно стратегии развития цифровой экономики РФ за ИТ и специалистам в сфере ИТ закрепляется решающее значение.
3. **Общество** заинтересовано в получении студентами актуальных знаний по ИТ-дисциплинам, в том числе по дисциплине «Тестирование ПО», т.к. профессиональные требования к специалистам по качеству очень высокие и высокий спрос на рынке труда.
4. При изучении ИТ-дисциплин в вузе студенты – **личность** – заинтересованы и мотивированы в получении актуальных сведений из современных ИТ-областей, поэтому на факультетах информационных технологий должны разрабатываться специальные учебные курсы, в том числе и по «Тестированию ПО», направленные на формирование готовности выпускников факультета к осуществлению профессиональной деятельности в ИТ-сфере.
5. **Целью** в преподавании дисциплины «Тестирование программного обеспечения» является формирование готовности студентов вузов ИТ-направление к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с тестированием программного обеспечения.
6. **Преподаватель** – важный элемент в модели обучения, который сможет через содержание, методы, средства, организационные формы и технологии воздействовать и донести суть учебной дисциплины до обучающихся.
7. **Содержание** учебной дисциплины «Тестирование ПО» было разработано на основе ПС «Специалист по тестированию в области информационных технологий».

8. Несмотря на многообразие методов обучения, универсальных не существует. Проведенные нами исследования **методов** обучения, позволяют сделать следующий вывод: применение активных (презентации, кейс-технологии, проблемная лекция, баскет-метод, метод эвристических вопросов), коллективных (работа в парах, работа в микрогруппа, работа в группах) и интерактивных (мозговой штурм, сравнительные диаграммы, интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, круглый стол (дискуссия, дебаты), анти конференция) методов обучения в процессе преподавания дисциплины «Тестирование ПО» в наибольшей степени способствуют формированию готовности студентов работать в команде. Данные методы развивают коммуникативные навыки, чувство ответственности за общее дело, умение работать в группе с меняющимся составом и типом взаимодействия между участниками команды вне зависимости от симпатии или антипатии к некоторым из них.
9. В рамках преподавания дисциплины «Тестирование программного обеспечения» используются следующие **средства** обучения: технические средства обучения (персональные компьютеры с доступом в интернет), мультимедийные средства обучения (презентации, электронные каталоги), а также графические средства (распечатки).
10. Несмотря на многообразие видов **организационных форм** обучения необходимо отобрать наиболее эффективные и доступные в рамках преподавания дисциплин в вузе. В рамках дисциплины «Тестирование программного обеспечения» будут применяться классификации по месту проведения занятий (в лекционной аудитории и компьютерной лаборатории), по продолжительности занятий (90 минут), по количеству обучающихся (вся группа, половина группы), по характеру внешнего проявления функций преподавателя и обучающихся в соответствии с определенным распорядком (фронтальная, групповая и индивидуальная) лекционные и практические занятия.

11.С точки зрения преподавания учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения» основополагающими **технологиями** являются: личностно-ориентированная; дифференцированного обучения; индивидуализации обучения.

12. **Обучающийся** – лицо, зачисленное в установленном порядке в учебное заведение для получения общего или профессионального образования по определенной образовательной программе.

13. **Результаты обучения** дисциплине «Тестирование программного обеспечения» должны соответствовать поставленным целям – быть актуальными, усвоенными обучающимися, соответствовать в полной мере требованиям ПС 06.004, а также обучающиеся должны стать компетентными в области тестирования ПО.

Занятия для апробации по тематике, связанной с тестирование ПО, проводились для направления 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (профиль «Параллельное программирование») на факультете компьютерных наук и информационных технологий СГУ для 2 курса в 241 группе в 4 семестре в рамках дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных». Были проведены две лекции по теории тестирования и соответствующие им практические занятия, семинар по теории, связанной с тестированием ПО.

При проведении апробации в рамках педагогической практики использовались технические средства обучения: презентация, персональные компьютеры с доступом в интернет; графические средства: распечатка-макет; оборудование: доска, маркер, проектор.

Методы обучения: словесный (рассказ, объяснение, беседа, дискуссия), наглядный (иллюстрации, демонстрации), практические работы.

Методы контроля: устный контроль (фронтальный опрос, индивидуальный опрос, беседа), письменный контроль (отчеты, самостоятельные работы).

Для выявления уровня полученных и усвоенных знаний студентов в вопросах тестирования ПО, их заинтересованности в освоении профессии «тестировщик» после получения некоторых сведений об обязанностях специалиста по тестированию было проведено повторное анкетирование студентов (анкета приведена в таблице 2) после того, как они освоили вышеуказанные разделы учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения».

Анализируя результаты анкетирования студентов можно сделать вывод, что знания у студентов в области тестирования ПО выросли. Следует отметить, что повторное анкетирование проводилось спустя 3 недели после последнего занятия. Хорошие показатели правильности ответов у студентов на вопросы, связанные с теоретическими основами тестирования ПО позволяют сделать вывод, что знания закрепились в памяти студентов на уровне понимания всех процессов, а не заучивания терминов и методов, значит применяемая методика обучения является эффективной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения магистерской работы были решены все поставленные задачи, что позволило достигнуть поставленной цели – разработать учебную дисциплину «Тестирование программного обеспечения» для студентов вузов ИТ-направлений, отвечающих требованиям ПС 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий», как систему в контексте педагогического проектирования.

Исследования, проведенные в ходе магистерской работы, позволили подтвердить нашу гипотезу о том, что преподавание дисциплины «Тестирование программного обеспечения» в соответствии с требованиями профессионального стандарта 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий» позволяют повысить интерес обучающихся к данной дисциплине, а также сформировать готовность студентов вузов ИТ-направлений к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с тестированием программного обеспечения. Также

мы пришли к выводу, что при реализации учебной дисциплины необходимо использовать командные методы обучения, т.к. будущая профессиональная деятельность выпускников ИТ-направлений подразумевает в большинстве своем работу именно в команде.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная учебная дисциплина прошла апробацию и может быть внедрена в учебный процесс подготовки студентов ИТ-направлений на факультете компьютерных наук и информационных технологий ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Отдельные части МАГИСТЕРСКОЙ работы были опубликованы:

1. Краснокуцкая, А. А. Исследование мотивов абитуриентов ИТ-направлений // Педагогика и современное образование: традиции, опыт и инновации: материалы V Международной научно-практической конференции (Россия, Пенза, 5 января 2019 года). – Пенза: Изд-во «Наука и просвещение», 2019. – с. 14-17.
2. Кириченко, А. А. Разработка учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для студентов ИТ-направлений [Электронный ресурс]. – URL: <http://conf-el.ido.ulstu.ru/sites/default/files/%20ЭОНО%202018.pdf> (Дата обращения 25.04.2018). Загл. с экр. Яз. рус.
3. Краснокуцкая, А. А. О методах обучения, направленных на формирование готовности студентов ИТ-направлений работать в команде [Электронный ресурс] / А.А. Краснокуцкая // XI Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум – 2019». – URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018010752> (Дата обращения 19.12.2018). Загл. с экр. Яз. рус.
4. Кириченко, А. А. Разработка учебной дисциплины «Тестирование программного обеспечения» для студентов ИТ-

направлений [Электронный ресурс]. – URL: <http://conf-el.ido.ulstu.ru/sites/default/files/%20ЭОНО%202018.pdf> (Дата обращения 25.04.2018). Загл. с экр. Яз. рус.