

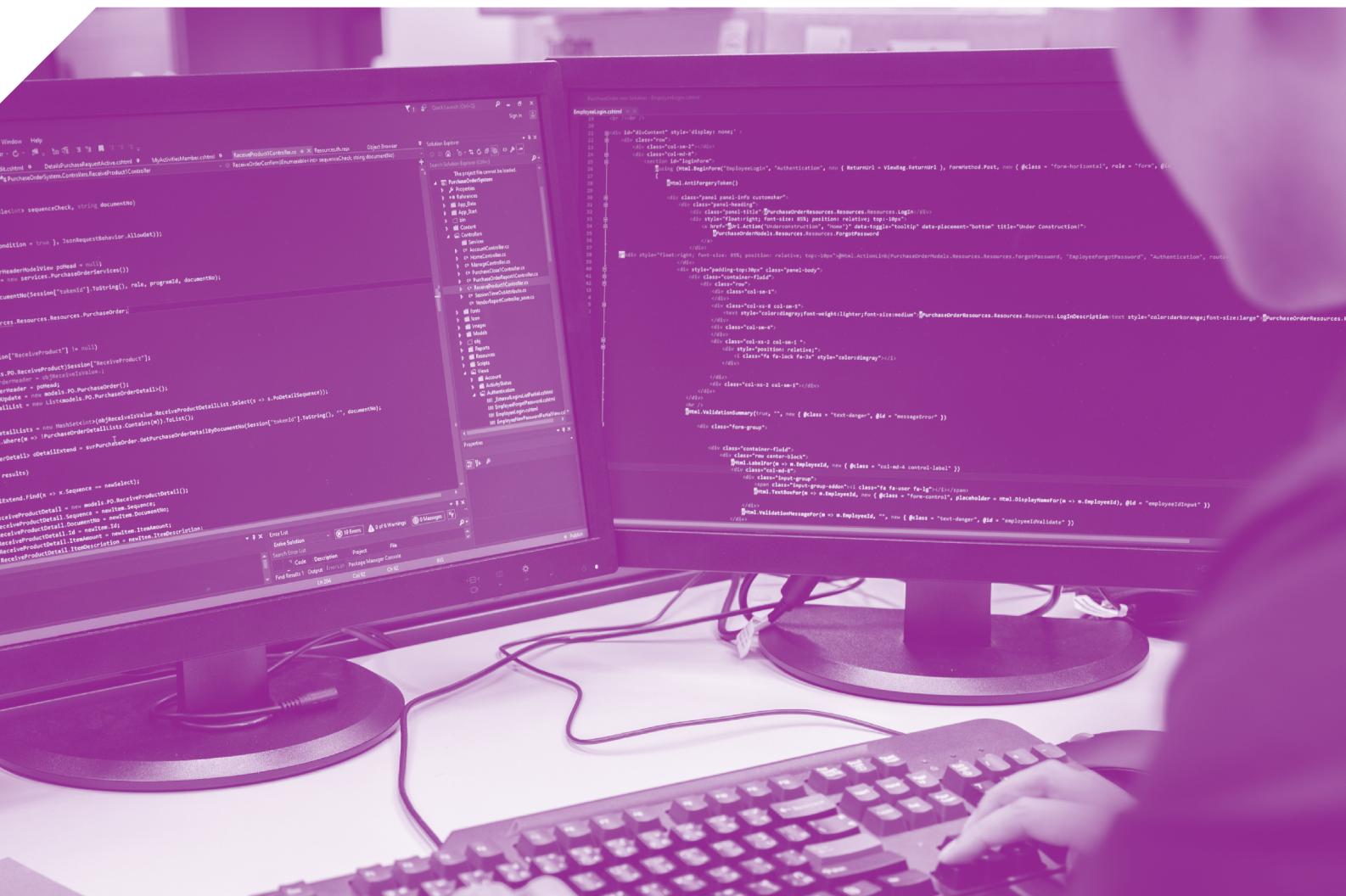
Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Квалификации в сфере

разработки программного обеспечения

Спецификация

Первое обучение - сентябрь 2019

Выпуск 1



Edexcel, BTEC и LCCI квалификации

Квалификации Edexcel, BTEC и LCCI предоставлены компанией Pearson, которая является крупнейшей организацией в Великобритании, присуждающей сертификаты. Компания предлагает академические и профессиональные квалификации, признанные во всем мире и прошедшие сравнительный анализ. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, посетите наш сайт квалификаций по адресу qualification.pearson.com. Кроме того, вы можете связаться с нами, используя контактную информацию на нашей странице по адресу qualification.pearson.com/contactus

O Pearson

Pearson – ведущая в мире образовательная компания, которая насчитывает 35 000 сотрудников в более чем 70 странах, усердно работающих над оказанием помощи людям всех возрастов с целью достижения ощутимого прогресса в своей жизни посредством обучения. Учащийся является центром интересов компании и направленных на него действий, поскольку усовершенствование системы образования влияет на людей в целом. Вы можете узнать больше о том, как мы можем помочь вам и вашим учащимся, на сайте qualification.pearson.com

Ссылки на сторонние материалы, сделанные в этой спецификации, выполнены добросовестно. Мы не подписываемся, не одобляем и не принимаем на себя ответственность за содержание материалов, которые могут быть изменены, или за любые высказанные в них мнения. (Материал может включать учебники, газеты, журналы и другие публикации и веб-сайты.)

ISBN 978 1 446 96477 4

Все материалы в этой публикации являются собственностью

© Pearson Education Limited 2019

Добро пожаловать

Имея за плечами 40-летний опыт успешной работы, квалификации ВТЕС признаны на международном уровне правительствами, сферой промышленности и высшего образования. Квалификация ВТЕС позволяет учащимся перейти на определенную вакансию – напрямую или с помощью обучения на более высоком уровне.

Карьерное обучение

Центры ВТЕС предлагают подход к образованию, ориентированный на учащихся, с гибкой структурой и знаниями, основанный на модулях, которые применяются для оценок на основе проектов. ВТЕС сосредоточены на целостном развитии практических, межличностных и мыслительных навыков, необходимых для успешной работы в сфере занятости и высшего образования.

При создании квалификаций ВТЕС для Республики Узбекистан мы работали со многими государственными учреждениями, работодателями, представителями высшего образования и колледжей, чтобы обеспечить удовлетворение их потребностей. Мы провели обширные исследования с заинтересованными сторонами в различных отраслях промышленности для того, чтобы понять, какие существуют потребности в трудовых ресурсах, выявить пробелы в навыках и знаниях на должностях, которые наиболее ценятся работодателями. Работодатели ищут новых сотрудников, которые имеют глубокие знания и навыки в соответствии с последними отраслевыми требованиями, готовых к работе, в том числе к работе в команде. Учащиеся, которые будут получать высшее образование, нуждаются в опыте исследований, расширенных письменных навыках и соблюдении сроков. Квалификация ВТЕС обеспечивает охват и углубленность обучения для передачи учащимся этого опыта.

Pearson основывается на следующих необходимых потребностях и предлагает:

- диапазон квалификаций ВТЕС, каждая из которых имеет четкую цель, удовлетворяет выбор программы обучения каждого учащегося и помогает реализации поставленных планов прогресса
- ряд квалификаций ВТЕС, соответствующих профессиональным стандартам, разработанным для Республики Узбекистан, которые признают наиболее ценное для работодателей навыки, знания и поведение
- соответствующее содержание, которое тесно связано с потребностями работодателей и учреждений высшего образования
- выбранные оценки и проекты для того, чтобы помочь учащимся развиваться. Все оценки и проекты производятся нами с вашей помощью и с помощью работодателей для удовлетворения местных потребностей в кадрах, обеспечивая учащихся общими для всех основными навыками и понятиями.

Мы предоставляем полный спектр услуг по поддержке ресурсами и консультациями для гарантированного получения учащимися и преподавателями наилучшего возможного опыта в течение курса.

См. *Раздел 10 ресурсы и поддержка* для получения подробной информации о поддержке, которую мы предлагаем.

Совместная разработка

Учащиеся, прошедшие квалификацию ВТЕС Узбекистан Уровень 4 в сфере разработки программного обеспечения, стремятся перейти к работе.

Поэтому для нас было важно, чтобы мы разработали эти квалификации в тесном сотрудничестве с экспертами отраслевых ассоциаций, предприятий и университетов, а также с колледжами, которые будут предоставлять квалификации. Мы привлекли экспертов к разработке этих квалификаций, чтобы гарантировать, что контент отвечает потребностям поставщиков и обеспечивает качественную подготовку учащихся, помогающую им прогрессировать. Мы благодарны всем университетам, колледжам, государственным учреждениям, работодателям, представителям отраслевых ассоциаций и другим людям, которые щедро делились своим временем и знаниями, чтобы помочь нам развивать эти новые квалификации.

Работающие с нами работодатели, отраслевые ассоциации и поставщики высшего образования включают:

- AQL EGALARJ Ltd
- BAIK Technologies
- DataSite
- Kash App LLC
- Unistar Innovation Technologies
- Vibraun Technologies
- Developing Web Studio
- Mobile First
- Texno-Soft
- BePro Образовательный центр.

Содержание

Введение в ВТЕС Узбекистан Уровень 4 квалификации в сфере разработки программного обеспечения	1
Краткий обзор размеров и целей квалификации	2
Краткий обзор структуры квалификаций	3
Квалификация и содержание модуля	4
Оценка	4
Оценка по модулям и квалификациям	5
1 Цель квалификации и прогресс	6
2 Структура	8
3 Модули	13
Понимание модулей	13
Индекс модулей	15
4 Планирование вашей программы	141
5 Структура оценки	143
Введение	143
Внутренняя оценка	143
6 Внутренняя оценка	144
Принципы внутренней оценки	144
Принятие обоснованных оценочных решений	146
Планирование и учет	147
7 Административные меры	150
Введение	150
Регистрация и запись учащегося	150
Доступ к оценке	150
Административные меры для оценки	151
Работа с недобросовестной практикой при выставлении оценок	152
Сертификация и результаты	154
Дополнительные документы для поддержки администрации центра	155
8 Обеспечение качества	156
9 Понимание уровня квалификации	158
10 Ресурсы и поддержка	158
Поддержка в подготовке и преподавании вашего курса	158
Приложение 1: Ссылки на отраслевые стандарты	159
Приложение 2: Глоссарий используемых терминов	173
Приложение 3: Символы	175

Введение в ВТЕС Узбекистан Уровень 4 квалификации в сфере разработки программного обеспечения

Эта спецификация содержит всю необходимую информацию для предоставления Вспомогательного диплома, Диплома о базовом образовании, Диплома и Расширенного диплома в сфере разработки программного обеспечения Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4. Эта спецификация включает все модули для этой квалификации. Кроме того, полезная информация доступна в форме ресурсов для преподавателей, справочников и курсов.

Эта квалификация является частью набора профессиональных квалификаций, предлагаемых Pearson, которые признаны на международном уровне, но адаптированы с учетом местных потребностей Республики Узбекистан. В этом наборе есть квалификации, которые фокусируются на разных путях развития, позволяя учащимся выбрать тот, который наилучшим образом соответствует их устремлениям.

Все квалификации в наборе имеют несколько общих модулей и оценок, что дает учащимся некоторую гибкость при переходе на другой размер квалификации. Названия квалификаций приведены ниже.

Квалификации:

- Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Вспомогательный диплом в сфере разработки программного обеспечения
- Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Диплом о базовом образовании в сфере разработки программного обеспечения.
- Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Диплом в сфере разработки программного обеспечения.
- Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Расширенный диплом в сфере разработки программного обеспечения.

Эта спецификация указывает на другие важные документы и поддержку, которые необходимы вашему центру для предоставления, оценки и управления квалификациями, включая развитие персонала. Краткое изложение всех необходимых документов приведено в *Разделе 7 Административные меры*. Информация о том, как мы можем поддерживать вас в этой квалификации, приведена в *Разделе 10 Ресурсы и поддержка*.

Информация в этой спецификации верна на момент публикации. Эта квалификация сопоставима с используемой рамкой квалификации в Республике Узбекистан.

Краткий обзор размеров и целей квалификации

Название	Размер и структура	Основная цель
Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Вспомогательный диплом в сфере разработки программного обеспечения	420 УЧ 4 модуля, все обязательные. Обязательное содержание (100%).	Введение в сектор разработки программного обеспечения, с упором на программирование и навыки веб-разработки.
Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Диплом о базовом образовании в сфере разработки программного обеспечения	600 УЧ 6 модулей, 5 из которых являются обязательными. Обязательное содержание (80%).	Разработан как годовой очный курс, который построен на курсе Вспомогательного диплома, предоставляя учащимся приобретение дополнительных специальных навыков.
Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Диплом в сфере разработки программного обеспечения	780 УЧ 8 модулей, 7 из которых являются обязательными. Обязательное содержание (85%).	Предназначен для учащихся, которые хотят освоить более широкий спектр специальных навыков и которые также хотят узнать об управлении проектами.
Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Расширенный диплом в сфере разработки программного обеспечения	1080 УЧ 10 модулей, 8 из которых являются обязательными. Обязательное содержание (78%).	Двухгодичный очный курс, предназначенный для полной подготовки учащихся к трудуоустройству. Построен на курсе Диплома, предоставляя дополнительный опыт управления собственным проектом, дизайна и разработки программного обеспечения.

Краткий обзор структуры квалификаций

В этой таблице показаны все модули и квалификации, которые составляют программу курса. Полная структура Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 в сфере разработки программного обеспечения показана в разделе 2 *Структура*.

Вам необходимо обратиться к полной структуре, чтобы выбрать модули и спланировать свою программу.

Обозначения

O	Обязательные модули	D	Дополнительные модули		
	Модуль (номер и название)	Размер модуля (УЧ)	Вспомогательный диплом (420 УЧ)	Базовый диплом (600 УЧ)	Диплом (780 УЧ)
1	Введение в программирование	90	о	о	о
2	Анализ программного обеспечения и дизайн	60	о	о	о
3	Разработка веб-сайта	120	о	о	о
4	Программирование с использованием различных парадигм кодирования	150	о	о	о
5	Разработка базы данных для веб-приложений	120		д	о
6	Цифровая графика и анимация	60		о	о
7	Разработка мобильных приложений	120		д	д
8	Разработка компьютерных игр	120		д	д
9	Планирование и управление проектами программного обеспечения	60			о
10	Дизайн и разработка программного обеспечения	180			о
11	Опыт работы	120			д

Квалификация и содержание модуля

Мы убедились, что содержание является актуальным и включает в себя знания, понимание, навыки и личные качества, необходимые для работы в соответствующем секторе, и что они соответствуют профессиональным стандартам, разработанными нами для Республики Узбекистан.

Содержание модулей гарантирует, что все учащиеся следуют стройной программе обучения и что они приобретут знания, навыки и умения, которые будут признаны и оценены как учреждениями высшего образования, так и работодателями. Ожидается, что учащиеся пройдут все модули, как описано в *Разделе 2 Структура*.

Квалификации ВТЕС охватывают прикладное обучение, которое объединяет знания и понимание практических и технических навыков.

Наш подход обеспечивает строгость и уравновешенность, а также способствует применению в новых условиях всех полученных навыков сразу после обучения.

Центры должны обеспечивать, чтобы содержание, например то, которое ссылается на законодательные, политические и нормативные / стандарты организации, являлось актуальным. В этих модулях содержится руководство по подходам к широте и глубине охвата, которые можно изменить, чтобы обеспечить актуальность содержания и отражение международных различий.

Оценка

Оценка предназначена для соответствия целям и задачам квалификации.

Она включает в себя ряд типов оценки и стилей, подходящих для профессиональных квалификаций в секторе.

Внутренняя оценка

Все модули этой квалификации проходят внутреннюю оценку и подлежат внешней проверке стандартов. Это означает, что для каждого модуля необходимо заполнить рабочую тетрадь для оценки, которую мы предоставляем для каждого модуля с использованием примеров. Но прежде проведения оценки вам необходимо стать утвержденным центром, если вы еще этого не сделали. Вам нужно будет подготовиться к оценке, используя указания в *Разделе 6 Внутренняя оценка*.

Вы будете принимать решения об оценке, основываясь на требованиях и вспомогательных руководствах, данных в модулях, и на результатах, требуемых от учащихся в рабочей тетради для оценки. Для получения дополнительной информации, пожалуйста,смотрите *Раздел 6 Внутренняя оценка*.

Язык оценки

Оценка модулей для этой квалификации доступна на языке, на котором эта квалификация представлена. Это может быть английский, русский или узбекский языки.

Все работы учащихся должны быть доступны для стандартизации на английском, русском или узбекском языках. Учащийся, получающий квалификацию, может оцениваться на языке жестов там, где это может быть разрешено и соответствующим образом адаптировано. Информацию об этом смотрите в *Разделе 7 Административные меры*.

Оценка по модулям и квалификациям

Достижение квалификации требует демонстрацию глубины полученных знаний в каждом модуле, доказательства приобретения ряда практических навыков, необходимых для трудоустройства или для перехода к высшему образованию, и успешное развитие передаваемых навыков.

В каждом модуле указаны цели обучения и критерии оценки. Чтобы сдать модуль, учащиеся должны соответствовать всем целям обучения и критериям оценки. Учащиеся должны сдать все модули, чтобы получить общий балл.

1 Цель квалификации и прогресс

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 квалификации в сфере разработки программного обеспечения

Для кого предназначены эти квалификации?

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 квалификации в сфере разработки программного обеспечения предназначены для учащихся, желающих построить карьеру в индустрии разработки программного обеспечения, например, работая программистами, системными дизайнерами, специалистами по тестированию программного обеспечения и веб-разработчиками.

Какой размер квалификации выбрать?

Выбор наиболее подходящего размера квалификации будет зависеть от общей программы обучения студента. Учащиеся могут выбрать Диплом о базовом образовании, Диплом или Расширенный диплом для более широкого понимания учебы в качестве основной программы обучения, а учащийся, который выбирает меньшую квалификацию, такую как Вводный диплом или Вспомогательный диплом, может комбинировать ее с квалификациями из другого сектора, чтобы поддержать желаемое развитие. Меньшие квалификации также подходят для учащихся, которые работают и учатся неполный рабочий день.

Квалификационные структуры были разработаны, чтобы позволить учащемуся, который начинает с наименьшей квалификации, легко переходить к более высокой квалификации.

Что охватывают эти квалификации?

Содержание было разработано для поддержки перехода к определенным должностям в сфере разработки программного обеспечения либо непосредственно на должности начального уровня, связанные с этой профессиональной сферой, либо через определенные ступени высшего образования в этих конкретных областях. Содержание квалификации было разработано на основе консультаций с работодателями, профессиональными организациями и учреждениями высшего образования, чтобы гарантировать, что содержание соответствует определенным ступеням развития.

Все учащиеся должны пройти обязательное содержание, которое имеет непосредственное отношение к ступеням развития во всех указанных областях:

- программирование с использованием процедурных, событийно-ориентированных и объектно-ориентированных языков программирования;
- анализ программного обеспечения и дизайн;
- разработка веб-сайта;
- цифровая графика и анимация (Диплом о базовом образовании и выше);
- разработка баз данных для веб-приложений (Диплом и выше);
- планирование и управление проектами программного обеспечения (Диплом и выше);

Кроме того, учащиеся имеют возможность выбирать различные дополнительные модули:

- разработка мобильных приложений;
- разработка компьютерных игр;
- опыт работы.

К чему могут привести эти квалификации?

Эти квалификации поддерживают продвижение к возможностям трудаустройства в сфере разработки программного обеспечения на различных уровнях. Рабочие места, доступные в этих областях, включают:

- разработчик программного обеспечения;
- инженер по программному обеспечению;
- разработчик веб-сайтов;
- разработчик мобильных приложений;
- разработчик компьютерных игр;
- специалист по тестированию программного обеспечения.

2 Структура

Структуры квалификаций

Структуры для квалификаций в этой спецификации:

- Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Вспомогательный диплом в сфере разработки программного обеспечения
- Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Диплом о базовом образовании в сфере разработки программного обеспечения.
- Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Диплом в сфере разработки программного обеспечения.
- Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Расширенный диплом в сфере разработки программного обеспечения.

Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Вспомогательный диплом в разработке программного обеспечения

Эта квалификация преподается в течение 420 учебных часов (УЧ).

Обязательные модули

Квалификация включает четыре обязательных модуля. Учащиеся должны сдать все обязательные модули.

Pearson BTEC Узбекистан Уровень 4 Вспомогательный диплом в сфере разработки программного обеспечения				
Номер модуля	Название модуля	Учебные часы	Тип	Как оценивается
Обязательные модули – учащиеся завершают и проходят все модули				
1	Введение в программирование	90	Обязательный	Внутри
2	Анализ программного обеспечения и дизайн	60	Обязательный	Внутри
3	Разработка веб-сайта	120	Обязательный	Внутри
4	Программирование с использованием различных парадигм кодирования	150	Обязательный	Внутри

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Диплом о базовом образовании в сфере разработки программного обеспечения.

Эта квалификация преподается в течение 600 учебных часов (УЧ).

Обязательные модули

Квалификация включает пять обязательных модуля. Учащиеся должны сдать все обязательные модули.

Дополнительные модули

Учащиеся должны сдать, по крайней мере, один дополнительный модуль.

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Диплом о базовом образовании в сфере разработки программного обеспечения.				
Номер модуля	Название модуля	Учебные часы	Тип	Как оценивается
Обязательные модули – учащиеся завершают и проходят все модули				
1	Введение в программирование	90	Обязательный	Внутри
2	Анализ программного обеспечения и дизайн	60	Обязательный	Внутри
3	Разработка веб-сайта	120	Обязательный	Внутри
4	Программирование с использованием различных парадигм кодирования	150	Обязательный	Внутри
6	Цифровая графика и анимация	60	Обязательный	Внутри
Дополнительные модули – учащиеся завершают и проходят один модуль				
5	Разработка базы данных для веб-приложений	120	Дополнительный	Внутри
7	Разработка мобильных приложений	120	Дополнительный	Внутри
8	Разработка компьютерных игр	120	Дополнительный	Внутри

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Диплом в сфере разработки программного обеспечения.

Эта квалификация преподается в течение 780 учебных часов (УЧ).

Обязательные модули

Квалификация включает семь обязательных модуля. Учащиеся должны сдать все обязательные модули.

Дополнительные модули

Учащиеся должны сдать, по крайней мере, один дополнительный модуль.

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Диплом в сфере разработки программного обеспечения.

Номер модуля	Название модуля	Учебные часы	Тип	Как оценивается
--------------	-----------------	--------------	-----	-----------------

Обязательные модули – учащиеся завершают и проходят все модули

1	Введение в программирование	90	Обязательный	Внутри
2	Анализ программного обеспечения и дизайн	60	Обязательный	Внутри
3	Разработка веб-сайта	120	Обязательный	Внутри
4	Программирование с использованием различных парадигм кодирования	150	Обязательный	Внутри
5	Разработка базы данных для веб-приложений	120	Обязательный	Внутри
6	Цифровая графика и анимация	60	Обязательный	Внутри
9	Планирование и управление проектами программного обеспечения	60	Обязательный	Внутри

Дополнительные модули – учащиеся завершают и проходят один модуль

7	Разработка мобильных приложений	120	Дополнительный	Внутри
8	Разработка компьютерных игр	120	Дополнительный	Внутри
11	Опыт работы	120	Дополнительный	Внутри

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Расширенный диплом в сфере разработки программного обеспечения.

Эта квалификация преподается в течение 1080 учебных часов (УЧ).

Обязательные модули

Квалификация включает восемь обязательных модуля. Учащиеся должны сдать все обязательные модули.

Дополнительные модули

Учащиеся должны сдать два дополнительных модуля.

Pearson ВТЕС Узбекистан Уровень 4 Расширенный диплом в сфере разработки программного обеспечения.				
Номер модуля	Название модуля	Учебные часы	Тип	Как оценивается
Обязательные модули – учащиеся завершают и проходят все модули				
1	Введение в программирование	90	Обязательный	Внутри
2	Анализ программного обеспечения и дизайн	60	Обязательный	Внутри
3	Разработка веб-сайта	120	Обязательный	Внутри
4	Программирование с использованием различных парадигм кодирования	150	Обязательный	Внутри
5	Разработка базы данных для веб-приложений	120	Обязательный	Внутри
6	Цифровая графика и анимация	60	Обязательный	Внутри
9	Планирование и управление проектами программного обеспечения	60	Обязательный	Внутри
10	Дизайн и разработка программного обеспечения	180	Обязательный	Внутри

Дополнительные модули – учащиеся завершают и проходят два модуля

7	Разработка мобильных приложений	120	Дополнительный	Внутри
8	Разработка компьютерных игр	120	Дополнительный	Внутри
11	Опыт работы	120	Дополнительный	Внутри

Участие работодателей в оценке и сдаче

Вам предлагается предоставить учащимся возможность взаимодействовать с работодателями. В частности, работодателям рекомендуется участвовать в *10 модуле: Дизайн и разработка программного обеспечения*. Они также будут участвовать в *11 модуле: Опыт работы*

Для получения дополнительной информациисмотрите *Раздел 4 Планирование вашей программы*.

3 Модули

Понимание модулей

Модули в этой спецификации излагают наши ожидания оценки и способ, который поможет вам результативно подготовить учащихся к оценке.

Модули также позволяют обеспечить эффективный контроль качества.

Каждый модуль в спецификации изложен одинаково. В этом разделе объясняется, как устроен модуль. Важно, чтобы все преподаватели, экзаменаторы, внутренние верификаторы и другие сотрудники, ответственные за программу, внимательно изучили этот раздел.

Раздел	Пояснение
Номер модуля	Номер указан в последовательности в спецификации.
Название модуля	Официальное название, которое используется всегда; оно указывается на сертификатах.
Уровень	Все модули находятся на Уровне 4 Узбекистан.
Тип модуля	Все модули проходят внутреннюю оценку. Подробная информация содержится в <i>Разделе 2 Структура</i> .
Учебные часы	Учебные часы могут иметь значение, равное 180, 150, 120, 90 или 60. Сюда входит количество часов обучения, деятельность в рамках процесса обучения и оценка.
Введение в модуль	Введение написано для учащихся и показывает важность модуля, структуру обучения и то, как полученные знания и навыки могут быть применены при получении высшего образования и будущей работы.
Цели обучения и критерии оценки	Цели и критерии помогают определить объем, стиль и глубину изучения модуля. Цели и критерии направлены на понимание стандартных требований (когда учащийся должен «понять»), или указывать на активное исследование (обучающийся должен «исследовать»). Достижение каждой цели обучения подразумевает критерии ее оценки. Все экзаменаторы должны понимать используемые термины. Полный глоссарий используемых терминов приведен в <i>Приложении 2: Глоссарий используемых терминов</i> .

Раздел	Пояснение
Содержание	В этом разделе изложено содержание обучения. Содержание является обязательным за исключением случаев, когда оно обозначено как «например». Учащиеся получат итоговую оценку только после того, как все учебное содержание модуля будет усвоено.
Краткое содержание модуля	Этот раздел помогает преподавателю понять основные разделы содержания и сопоставить его с целями обучения и системой оценки.
Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов	В этом разделе представлена информация о выполнении оценки. Важно, чтобы этот раздел был внимательно прочитан вместе с критериями оценки, так как он поможет вам понять требования к оценке подтверждения знаний учащегося.
Требования к ресурсам	Этот раздел перечисляет конкретные ресурсы, которые необходимы для обучения и оценивания. Для получения информации о ресурсах поддержки необходимо обратиться к <i>Разделу 10 Ресурсы и поддержка</i> .
Необходимая информация для решения об оценке	В этом разделе приведены рекомендации и примеры для каждой цели обучения или критерий оценки для прохождения стандарта.
Ссылки на другие модули	В этом разделе показаны основные связи между различными модулями. Это поможет структурировать программу и использовать наилучшим образом имеющиеся материалы и ресурсы.
Участие работодателя	Этот раздел показывает, как определить наиболее успешные формы участия работодателя в процессе обучения.

Индекс модулей

Этот раздел содержит все модули, разработанные для этой квалификации.

Модуль 1:	Введение в программирование	17
Модуль 2:	Анализ программного обеспечения и дизайн	29
Модуль 3:	Разработка веб-сайта	39
Модуль 4:	Программирование с использованием различных парадигм кодирования	53
Модуль 5:	Разработка базы данных для веб-приложений	67
Модуль 6:	Цифровая графика и анимация	81
Модуль 7:	Разработка мобильных приложений	93
Модуль 8:	Разработка компьютерных игр	103
Модуль 9:	Планирование и управление проектами программного обеспечения	113
Модуль 10:	Дизайн и разработка программного обеспечения	123
Модуль 11:	Опыт работы	133

Модуль 1: Введение в программирование

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Время обучения: 90

Введение в модуль

Решение проблем имеет важное значение для разработчиков программного обеспечения. Чтобы добиться успеха, разработчики программного обеспечения должны быть в состоянии разбить проблему на маленькие, легко решаемые части. Разработчики программного обеспечения также должны уметь проектировать, создавать и тестировать компьютерную программу для решения выявленной проблемы.

В этом модуле учащиеся поймут методы, используемые для решения проблем, а также способы представления и описания их решений. Они узнают, как разработать компьютерную программу, используя парадигму процедурного программирования. Они научатся программировать логическим и структурированным образом для решения конкретных задач. Они научатся систематически тестировать компьютерную программу, чтобы убедиться, что она эффективна, действенна и надежна. Они также узнают, как выбирать и создавать соответствующие тестовые данные, чтобы эффективно тестировать все аспекты компьютерной программы.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения этого модуля учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Составить план решения выявленной проблемы	A.P1	Опишите особенности проблемы.
		A.P2	Опишите вычислительные задачи или процессы, необходимые для решения проблемы.
B	Создать программный код для решения выявленной проблемы	B.P1	Создайте программный код, соответствующий требованиям проблемы.
C	Протестировать и доработать компьютерную программу	C.P1	Опишите тесты, которые должны быть выполнены, включая тестовые данные, которые будут использоваться.
		C.P2	Объясните результаты тестирования.
		C.P3	Уточните программный код по результатам тестирования.
		C.P4	Оцените качество программы в соответствии с установленными требованиями.

Содержание

Цель обучения А: Составить план решения выявленной проблемы

А1 Навыки решения проблем

Учащиеся должны уметь применять навыки решения проблем для анализа проблем и определения решений, которые можно развить в компьютерные программы.

- Распад:
 - определить и описать проблему;
 - разбить проблему на более мелкие части;
 - описать основные особенности проблемы или процесса.
- Распознавание образов:
 - определить общие элементы или особенности процессов или проблем;
 - выявить различия между процессами или проблемами;
 - определить отдельные элементы внутри процессов или проблем;
 - описать шаблоны, которые были определены;
 - делать прогнозы на основе выявленных закономерностей.
- Обобщение и абстракция паттернов:
 - определить информацию, которая необходима для решения выявленной проблемы;
 - выявлять и удалять информацию, которая не нужна для решения выявленной проблемы;
 - описать части проблемы или программы в общих чертах, указав:
 - что нужно вводить;
 - каковы ожидаемые результаты;
 - вещи, которые будут меняться;
 - вещи, которые останутся неизменными;
 - ключевые действия, которые должна выполнить программа;
 - повторные процессы, которые выполнит программа.
- Разработка алгоритма:
 - описать пошаговую стратегию решения проблемы.

А2 Методы, используемые для разработки алгоритмов

Учащиеся должны быть в состоянии описать вычислительные задачи или процессы, необходимые для решения проблемы.

- Определите и опишите необходимые вводные данные:
 - что нужно вводить;
 - определить источник ввода, в том числе:
 - пользователи;
 - другие процессы в программе;
 - внешние данные.

- определить формат, в котором должны быть введены данные, включая:
 - текст;
 - числовые (целые числа, десятичные);
 - дату и время.
- описать ограничения, которые могут потребоваться для ввода, в том числе:
 - ограничение количества настроек;
 - ограничения по длине (например, не более 10 символов);
 - ограничение типа данных (например, только текст, только номер);
 - ограничения формата (например, должны содержать символ @, номер телефона, включая код набора).
- Опишите процессы, необходимые для решения проблемы:
 - последовательность:
 - определить наиболее эффективный и логичный порядок процессов;
 - определить порядок операций, необходимых в расчетах;
 - определить процессы, которые зависят от результатов других процессов или расчеты.
 - выделение (ветвление):
 - определить решения, которые должны быть приняты пользователем или программой;
 - описать логическую структуру решения и альтернативные результаты, включая использование:
 - Если ... Тогда ... Остальное ...
 - Булевы операторы (НЕ, И, ИЛИ)
 - реляционные операторы (=, <,>, <>, ≤, ≥)
 - итерация:
 - определить процессы или действия, которые должны будут использовать итерацию;
 - опишите тип итерации, которая будет использоваться:
 - исправлено – процессы, требующие повторения кода заданное количество раз
 - условный – процессы, в которых количество повторений кода зависит от других факторов (например, продолжайте запрашивать пароль, пока ввод не совпадет с сохраненным паролем).
- Определите и опишите результаты, полученные процессом или программой:
 - какую информацию или данные нужно выводить;
 - как будет сгенерирован вывод (например, результат вычисления, который объединяет пользовательский ввод с предопределенным текстом);
 - как вывод будет сделан удобным для пользователя, в том числе:
 - подсказки и сообщения помощи при запросе ввода пользователя;
 - сообщения об ошибках при неправильном вводе.

- как будет отформатирован вывод, в том числе:
 - форматирование текста и верстка;
 - число и форматы валюты (например, количество десятичных знаков, символы валюты);
 - форматы даты и времени.
- цель для вывода (например, экран, другой процесс или расчет, внешний файл).

Цель обучения В: Создать программный код для решения выявленной проблемы

Учащиеся должны использовать стандартные структуры программирования и принятые соглашения о программировании для создания компьютерной программы для решения выявленных проблем.

B1 Обработка данных в программе

Учащиеся должны быть в состоянии использовать общие методы обработки данных и структуры данных при создании кода.

- Уметь объявлять константы и переменные, которые используют соответствующие типы данных:
 - строковые;
 - целочисленные;
 - десятичные/с плавающей запятой;
 - дата/время;
 - логические.
- Уметь использовать соответствующие структуры данных для хранения и обработки данных:
 - список/массив;
 - словарные/карта.
- Уметь управлять переменными в программе, в том числе:
 - использование локальных и глобальных переменных;
 - соглашения об именах переменных:
 - значимые имена;
 - регистр (например, camelCase, UPPER CASE);
 - подчеркивания (например, player1_score).

B2 Арифметические операции

Учащиеся должны иметь возможность выбирать и применять математические выражения на выбранном языке программирования.

- Математические операторы:
 - +
 - -
 - / (DIV)
 - *
 - %/MOD/по модулю/рем

- Реляционные операторы ($=$, $<$, $>$, $<$, $>$, \leq , \geq).
- Булевы операторы (НЕ, И, ИЛИ).

В3 Управляющие структуры

Учащиеся должны применять понимание последовательности, выбора и итерации, когда производить код.

- Последовательность:
 - использовать наиболее эффективный и логичный порядок действий в процессе;
 - использовать правильный порядок операций в расчетах, чтобы обеспечить точность результатов;
 - убедитесь, что процессы выполняются в правильном порядке, чтобы избежать ошибок во время выполнения.
- Выбор (ветвление):
 - создать код, позволяющий принимать решения пользователю или программе;
 - использовать логические структуры в коде, чтобы обеспечить выполнение решений и альтернативных результатов, включая использование:
 - ЕСЛИ, ТО, ЕЩЕ, ЕЛСЕЙФ (ЭЛИФ);
 - SWITCH/CASE;
 - Булевы операторы (НЕ, И, ИЛИ);
 - реляционные операторы ($=$, $<$, $>$, $<$, $>$, \leq , \geq).
- Итерация:
 - использовать «Для циклов» для итерации кода установленное количество раз;
 - используйте «Пока»/«повторить... до», чтобы зациклить код, пока не будут выполнены установленные критерии.

В4 Встроенные функции и библиотеки

Учащиеся должны понимать, какие встроенные функции и библиотеки доступны при создании кода.

- Уметь использовать общие функции:
 - принять пользовательский ввод;
 - выводить сообщения на экран;
 - открывать внешние файлы;
 - читать из внешнего файла;
 - записи во внешний файл.
- Уметь использовать математические функции:
 - генерировать случайные числа;
 - определить диапазон;
 - округлить число до определенного количества десятичных знаков;
 - сократить число;
 - найти самое высокое или самое низкое значение в группе чисел.

- Уметь использовать функции обработки строк:
 - преобразовать числовые значения в строки;
 - преобразовать строки в числовые значения;
 - проверить, написана ли строка в верхнем или нижнем регистре;
 - проверить, содержит ли строка числовые значения;
 - преобразовать строку из верхнего регистра в нижний регистр;
 - преобразовать строку из нижнего регистра в верхний регистр;
 - объединить несколько строк или переменных (конкатенация);
 - разрезать строку на отдельные символы;
 - проверить, находится ли конкретная буква или слово в строке;
 - выводить местоположение конкретного символа в строке;
 - проверить длину строки.
- Уметь использовать функции для обработки данных в списке / массиве, в том числе:
 - добавить данные;
 - вставить данные в определенном месте;
 - удалить данные;
 - Pop-данные;
 - проверить, находится ли определенный символ, слово или значение в списке/массиве;
 - вернуть местоположение конкретного символа, слова или значения;
 - возвращать некоторое количество раз, когда определенный символ, слово или значение находятся в списке/массиве;
 - сортировать элементы в списке/массиве в порядке возрастания или убывания.

B5 Проверка данных

Учащиеся должны применять понимание валидации для создания надежного программного кода.

- Уметь использовать встроенные или пользовательские функции для применения методов проверки к программному коду, в том числе:
 - ограничение количества принятых вариантов;
 - принимать только значения, которые находятся в заданном диапазоне;
 - принимать только те входные данные, которые соответствуют заданным критериям длины;
 - принимать только данные определенного типа (например, только текст, только номер);
 - принимать только данные, которые соответствуют определенным требованиям к формату (например, должны содержать символ @, номер телефона, включая международный телефонный код (+44)).

- Уметь создавать код, который может обрабатывать некорректный ввод без ошибок;
- Иметь возможность использовать итерацию, чтобы гарантировать, что компьютерная программа не продолжится, пока не будет получен приемлемый ввод.
- Уметь генерировать выходные данные программы, которые предоставляют пользователю полезные сообщения о любых ошибках ввода данных и о том, как их исправить.

В6 Принципы разработки качественного кода

Учащиеся должны применять понимание передовой практики в разработке кода для создания точных, эффективных и действенных решений.

- Уметь создавать читаемый код, включая использование:
 - согласованные имена переменных;
 - соответствующие соглашения об именах;
 - соответствующие отступы;
 - интервал.
- Иметь возможность создавать поддерживаемый код, включая использование:
 - встроенные библиотеки;
 - модульная конструкция – использование автономных функций:
 - определить функции;
 - вызов функций.
 - четкие и информативные комментарии к коду.

Цель обучения С: Протестировать и доработать компьютерную программу

Учащиеся должны применять понимание итеративной разработки при создании кода для разработки решений.

С1 Написание плана тестирования

Выберите соответствующие тесты и тестовые данные, чтобы проверить функциональность решения.

- Опишите цель идентифицированного теста (например, чтобы проверить, что расчет выводит правильный результат, чтобы проверить валидацию).

- Определите данные испытаний, которые будут использоваться, включая:
 - действительные тестовые данные – данные, которые должна принять программа;
 - действительный экстремум – данные, которые являются действительными, но на самой границе приемлемого (например, максимально допустимое число в допустимом диапазоне);
 - неверно – данные, которые программа не должна принимать;
 - недопустимый экстремум – данные, которые являются недопустимыми, но находятся на самой границе неприемлемых (например, на одно число больше, чем наибольшее допустимое значение в диапазоне);
 - ошибочные – данные неверного типа.
- Опишите ожидаемые результаты теста для выбранных тестов (например, ожидаемый результат расчета, сообщение об ошибке, если введены недопустимые данные).

C2 Разработка итеративного кода

Учащиеся должны применять план тестирования, чтобы убедиться, что их решение дает правильный результат и является надежным.

- Уметь систематически применять план тестирования и связанные с ним данные испытаний, в том числе для:
 - описать фактические результаты проведенных испытаний;
 - сравнить фактические результаты тестирования с ожидаемыми результатами;
 - описать любые дальнейшие действия, которые были определены в результате тестирования;
 - уточнение кода на основе определенных дальнейших действий (например, исправление логики в строке кода, которая дает неправильный вывод);
 - повторно протестировать код, который был уточнен.

Краткое содержание модуля

Цель обучения	Ключевые пункты содержания	Подход к оценке
A Составить план решения выявленной проблемы	A1 Навыки решения проблем A2 Методы, использованные для разработки алгоритмов	План, описывающий масштабы проблемы и способы применения концепций программирования для ее решения.
B Создать программный код для решения выявленной проблемы	B1 Обработка данных в программе B2 Арифметические операции B3 Управляющие структуры B4 Встроенные функции и библиотеки B5 Проверка данных B6 Принципы разработки качественного кода	Работающая компьютерная программа, с копией исходного кода программы. Документация по тестированию, которая включает результаты тестирования и любые уточнения, сделанные в процессе разработки.
C Протестировать и доработать компьютерную программу	C1 Написание плана тестирования C2 Разработка итеративного кода	Оценка результатов и разработка проекта.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля учащиеся должны иметь доступ к ресурсам, которые позволяют им планировать, создавать и тестировать компьютерные программы. Ресурсы могут включать в себя:

- компьютеры с интегрированной средой разработки (IDE) для процедурного языка программирования (например, Python);
- программное обеспечение для офисной работы (например, Microsoft Word).

Необходимая информация для решения об оценке

Учащиеся предоставляют доказательства планирования, разработки, тестирования и проверки компьютерного программного решения для решения данной проблемы.

Цель обучения А

Учащиеся будут использовать навыки решения проблем для составления плана решения компьютерной программы в ответ на задание. План должен охватывать четыре основные области решения проблем (декомпозиция, распознавание образов, обобщение и абстракция образов, разработка алгоритмов). План, если рассматривать его в целом, должен соответствовать требованиям проблемы. Он должен предусматривать достаточно подробностей, чтобы другой человек мог использовать его для выработки решения.

Учащиеся должны описать проблему. Их описание должно дать подробный обзор проблемы.

Учащиеся должны описать требуемый вклад (ресурсы) и в каком формате он должен быть. Они должны описать ограничения, которые могут потребоваться для вклада. Они также должны описывать процессы, необходимые для решения проблемы, и результаты, полученные процессом или компьютерной программой.

Цель обучения В

Учащиеся будут использовать процедурный язык программирования для разработки компьютерной программы. Компьютерная программа должна быть функциональной. Это означает, что он должен выполнять и демонстрировать основные задачи, для которых он предназначен. Должны быть использованы стандартные соглашения программирования. Они должны включать в себя:

- соответствующие соглашения об именах;
- проверка ввода пользователя;
- соответствующий отступ;
- комментарии к коду.

Цель обучения С

Учащиеся должны показать, что они протестировали и усовершенствовали компьютерную программу, чтобы убедиться в ее работоспособности, надежности и соответствии установленным требованиям. Документация по тестированию должна включать ряд тестов, которые показывают все типы используемых тестовых данных. Документация по тестированию должна включать:

- тесты должны быть выполнены;
- данные испытаний, которые будут использоваться;
- ожидаемые результаты тестирования.

Учащиеся должны также объяснить результаты проведенного ими тестирования. Документация по тестированию должна включать:

- результаты тестирования;
- как исправлены ошибки;
- результаты повторного тестирования.

Учащиеся должны показать, что они усовершенствовали свою компьютерную программу в результате проведенного ими тестирования.

Учащиеся также должны оценить свою компьютерную программу.

Учащиеся должны учитывать степень, в которой компьютерная программа отвечает требованиям задачи. Учащиеся также должны прокомментировать сильные и слабые стороны компьютерной программы и определить любые улучшения, которые могут быть сделаны.

Ссылки на другие модули

Цели обучения А и С выигрывают от обучения вместе с *Модулем 2: Анализ программного обеспечения и дизайн*.

Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 60

Введение в модуль

Для разработки программного решения, которое отвечает потребностям бизнеса и пользователей, необходимо понимать проблему и четко понимать требования пользователей. Проблемы часто возникают из-за плохого понимания потребностей пользователей и плохого планирования.

Этот модуль посвящен процессу анализа и проектирования, чтобы учащиеся могли думать о программном решении с самого начала проекта. В этом модуле будет изучен бизнес-контекст, в котором могут быть разработаны решения, и исследованы инструменты, которые можно использовать для демонстрации проектов программного обеспечения.

Большая часть времени учащихся будет потрачена на ознакомление с фундаментальным анализом программного обеспечения и процессами, и концепциями проектирования. Это дает им основу, которая позволяет им перейти к более сфокусированным программным элементам.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Провести анализ требований к программному обеспечению	A.P1	Проведите анализ требований к программному обеспечению для клиента.
		A.P2	Объясните угрозы для успеха программного обеспечения
B	Разработать решение для выявленной проблемы	B.P1	Создайте проекты, которые обеспечивают соответствующее решение для клиента.
		B.P2	Рассмотрите проекты с другими, чтобы определить улучшения и сообщить о них.
		B.P3	Объясните, как дизайн отвечает требованиям клиента.
C	Составить план тестирования для выявленной проблемы	C.P1	Составьте план тестирования, чтобы проверить предложенное решение.
		C.P2	Объясните выбор методов тестирования в плане испытаний.

Содержание

Цель обучения А: Провести анализ требований к программному обеспечению.

А1 Методы исследования

Учащиеся должны понимать, как методы исследования и анализа могут предоставить подробное и точное описание требований к программному обеспечению, включая:

- Виды информации:
 - что нужно клиенту;
 - какая ИТ-платформа будет использоваться;
 - клиентский бюджет;
 - сроки клиента.
- Как собирать информацию:
 - анализ документов;
 - анкеты и интервью;
 - наблюдения;
 - фокус-группы;
 - прототипирования.

А2 Угрозы успеху программного обеспечения

Учащиеся должны понимать факторы, которые могут повлиять на успех разработки и внедрения нового программного приложения.

- Ограничения:
 - доступный бюджет;
 - доступное время;
 - доступные ресурсы, например опыт, оборудование;
 - характеристики конечных пользователей.
- Риски, например:
 - неточные финансовые оценки;
 - непредвиденные расходы;
 - нереальные сроки;
 - конкурирующие задачи;
 - неясные цели и задачи для приложения;
 - клиент хочет изменить область применения.
 - конечные пользователи устойчивы к изменениям.

A3 Требования к документации

Учащиеся должны понимать и использовать документацию, необходимую для перехода к стадии проектирования нового программного приложения.

- Цели и задачи предлагаемого программного приложения.
- Входы и выходы в новом программном приложении.
- Процессы, необходимые в предлагаемом программном приложении.
- Сроки для завершения (предлагаемые сроки и основные этапы).
- Риски и ограничения, связанные с разработкой и внедрением нового программного приложения.

Цель обучения В: Разработать решение для выявленной проблемы

В1 Блок-схемы с использованием стандартных символов

Учащиеся должны иметь возможность создавать блок-схемы для описания вычислительных задач или процессов, необходимых для решения проблемы.

- Процесс:
 - показывает один шаг (например, добавьте переменную 1 к переменной 2);
 - показывает подпроцесс (например, рассчитать прибыль и убыток) как часть большего набора действий;
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.
- Решения:
 - показывает логическую проверку в процессе, который имеет результат «Да» или «Нет», включая:
 - сравнение введенного значения с требуемым значением (например, является значением вошел = 9?);
 - подсчет количества повторений раздела кода (например, считается <10);
 - точка ветвления в программе (например, выбрал ли пользователь «Выйти»?).
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.
- Ввод, вывод:
 - показывает ввод в программу или процесс, в том числе:
 - пользовательский ввод;
 - вход из другого процесса;
 - ввод из внешнего источника данных.
 - также показывает выходные данные программы, процесса или вычисления, включая:
 - вывод пользователю;
 - вывод во внешние файлы;
 - вывод в другие процессы или расчеты.
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.

- Разъемы:
 - показать направление потока данных в программе;
 - также показать последовательность процессов в программе;
 - также показать результаты логического решения (да/нет);
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.
- Начать конец:
 - показывает начало и конец процесса или программы;
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.

В2 Структурированный английский (псевдокод)

Учащиеся должны иметь возможность создавать псевдокод для описания вычислительных задач или алгоритмов, необходимых для решения проблемы.

- Написание псевдокода для решения программной проблемы, в том числе:
 - последовательности;
 - структуре:
 - иерархия;
 - отступы.
 - операции:
 - НАЧАТЬ;
 - КОНЕЦ;
 - ВХОД;
 - ВЫХОД;
 - РАСПЕЧАТАТЬ;
 - ЧИТАТЬ;
 - ЗАПИСЫВАТЬ.
 - решения:
 - ЕСЛИ;
 - ЗАТЕМ;
 - ИНАЧЕ;
 - ИНАЧЕ ЕСЛИ.
 - повторения:
 - ДЛЯ;
 - ПОВТОРЯТЬ ДО;
 - ДО ТЕХ ПОР, ПОКА;
 - ДО ТЕХ ПОР, ПОКА НЕ.

В3 Диаграммы потоков данных

Учащиеся должны иметь возможность создавать диаграммы потоков данных для визуального представления информационных потоков в программном обеспечении.

- Внешний субъект:
 - используется для представления человека, системы или подсистемы;
 - откуда поступают или отправляются определенные данные;
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.
- Процесс:
 - функция, где происходит манипулирование и преобразование данных;
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.
- Поток данных:
 - представляет поток информации;
 - направление, обозначенное стрелкой в конце соединителя потока;
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.
- Хранилище данных:
 - представляет хранение постоянных данных, требуемых и/или произведенных процессом;
 - символ:смотрите Приложение 3: Символы.

В4 Требования к входу и выходу

Учащиеся должны быть в состоянии предоставить соответствующую и подробную проектную документацию для ввода и вывода предложенного программного решения, включая следующее:

- визуальные:
 - макеты экрана;
 - раскладовки;
 - альтернативные макеты для разных платформ и устройств.
- формы ввода данных:
 - макет и структура;
 - предлагаемые поля;
 - методы ввода данных.
- формы отчетов.
- требования к оборудованию.

Цель обучения С: Составить план тестирования для выявленной проблемы

C1 Методики тестирования

Учащиеся должны иметь возможность создать тестовую плоскость для проверки предложенного программного решения.

- Понимать различные методы тестирования:
 - нефункциональные:
 - тестирование доступности;
 - тестирование на совместимость;
 - тестирование конфигурации;
 - нагружочное тестирование.
 - функциональные:
 - модульное тестирование;
 - тестирование дыма;
 - интеграционное тестирование;
 - тестирование системы.
- Уметь определить, какие данные теста будут использоваться:
 - нормальные;
 - крайности;
 - ненормальные.
- Уметь разрабатывать планы испытаний, в том числе:
 - методы испытаний;
 - данные испытаний, которые будут использоваться;
 - ожидаемые результаты;
 - график испытаний.

Краткое содержание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Провести анализ требований к программному обеспечению	A1 Методы исследования A2 Угрозы успеху программного обеспечения A3 Требования к документации	Завершенный анализ требований к программному обеспечению идентифицированного клиента.
B Разработать решение для выявленной проблемы	B1 Блок-схемы с использованием стандартных символов B2 Структурированный английский (псевдокод) B3 Диаграммы потоков данных B4 Требования к входу и выходу	Проектная документация, показывающая решение, отвечающее требованиям программного обеспечения клиента. Это будет включать в себя блок-схемы, псевдокод, диаграммы потоков данных и требования к вводу/выводу.
C Составить план тестирования для выявленной проблемы	C1 Методики тестирования	План испытаний для проверки предложенного решения.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Нет специальных ресурсов, необходимых для этого модуля.

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Учащиеся должны провести анализ, который показывает понимание требований клиента. Документация должна включать: цели и задачи; входы и выходы; необходимые процессы; сроки для завершения. Учащиеся также должны объяснить угрозы для разработки и внедрения программного обеспечения.

Угрозы должны относиться к ограничениям и любым рискам, которые они выявили.

Цель обучения В

Учащиеся должны предоставить документацию по разработке программного обеспечения, которая обеспечивает соответствующее решение для клиента. Это должно включать блок-схемы, псевдокод, диаграммы потоков данных и требования к вводу/выводу. Учащиеся также должны показать, что они искали и использовали отзывы других людей о своих разработках для улучшения решения проблемы. Им нужно будет объяснить, как решение отвечает требованиям клиента.

Цель обучения С

Учащиеся должны составить план тестирования, который проверит возможное решение выявленной проблемы. План тестирования должен включать методы тестирования, данные теста, которые будут использоваться, ожидаемые результаты и график. Учащиеся должны объяснить свой выбор методов тестирования. Для этого они должны сначала описать методы тестирования, а затем объяснить, почему они их выбрали.

Ссылки на другие модули

Этот модуль может преподаваться вместе с *Модулем 1: Введение в программирование*.

Модуль 3: Разработка веб-сайта

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 120

Введение в модуль

Многие организации полагаются на веб-сайты. Сценарии, участвующие в разработке веб-сайтов, становятся все более важными. Разработчикам сайтов необходимо развить навыки создания эффективных сайтов, которые работают на разных устройствах.

В этом модуле учащиеся будут просматривать веб-сайты, чтобы сравнить, насколько они эффективны. Они научатся использовать конструкторскую документацию для разработки веб-сайта. Затем они узнают, как использовать HTML, каскадные таблицы стилей (CSS) и JavaScript для разработки веб-сайта, реализующего их дизайн.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Понять принципы дизайна веб-сайта	A.P1	Сравните пригодность двух веб-сайтов для их целевой аудитории и цели.
		A.P2	Объясните факторы, которые могут повлиять на производительность сайта.
B	Разработать адаптивный веб-сайт в соответствии с требованиями клиента	B.P1	Создайте структуру для веб-сайта, отвечающей требованиям клиента.
		B.P2	Создайте эффективный макет страницы для веб-сайта.
		B.P3	Рассмотрите проект с другими, чтобы определить и сообщить улучшения.
C	Создать адаптивный веб-сайт в соответствии с требованиями клиента	C.P1	Создайте интерактивный веб-сайт для целевой аудитории и целей.
		C.P2	Проверьте сайт на функциональность и совместимость.
		C.P3	Просмотрите сайт с другими и внесите улучшения.
		C.P4	Оцените, насколько хорошо сайт соответствует требованиям клиента.

Содержание

Цель обучения А: Понять принципы дизайна веб-сайта

A1 Особенности веб-сайтов

Учащиеся должны понимать назначение веб-сайтов, ориентацию на сайты и то, что делает хороший дизайн веб-сайтов:

- Понять общие цели веб-сайтов:
 - предоставлять информацию текущим или потенциальным клиентам, например:
 - что это за организация и чем она занимается;
 - где находится;
 - часы работы;
 - как связаться с организацией.
 - позволить клиентам взаимодействовать с организацией, например:
 - запросить информацию;
 - покупать товары или услуги;
 - отслеживать заказы.
- Понимать, что веб-сайты могут быть предназначены для пользователей, которые сегментированы:
 - демографически, например возраст, пол, доход и род занятий;
 - психографически, например личности, образ жизни, социальные классы.
- Понимать, что веб-сайты могут быть предназначены для пользователей, которые сегментированы:
 - четкая цель для каждой страницы;
 - хорошо продуманная информация, например, с использованием сетки;
 - четкая визуальная иерархия;
 - подходящие шрифты;
 - подходящие цвета;
 - подходящие изображения;
 - легкая навигация;
 - совместимость с различными устройствами, например планшеты, мобильные телефоны.
- Понять, как медиа и объекты используются на веб-сайтах, например:
 - положение;
 - контрастность;
 - размер;
 - целесообразность.

A2 Факторы, влияющие на производительность сайта

Учащиеся должны понимать различные факторы, которые могут повлиять на производительность сайта.

- Где выполняются сценарии:
 - на веб-сервере – серверные скрипты;
 - локальный клиентский компьютер – клиентские скрипты.
- Соответствие браузера:
 - какие элементы поддерживаются разными браузерами.
- Факторы на стороне сервера:
 - пропускная способность;
 - количество попаданий;
 - объем трафика;
 - плагинов;
 - типы файлов;
 - емкость веб-сервера;
 - сценарии.
- Клиентские факторы:
 - скорость загрузки и скачивания;
 - браузер;
 - кеш-память;
 - скорость процессора;
 - интерактивность

Цель обучения В: Разработать адаптивный веб-сайт в соответствии с требованиями клиента

B1 Дизайн сайта

Учащиеся должны знать, как структурировать веб-сайт и использовать проектную документацию для создания эффективных макетов страниц.

- Уметь создавать навигационную карту, используя соответствующую структуру:
 - иерархическая;
 - композиционная;
 - линейная;
 - сетка.
- Уметь использовать различную проектную документацию для макетов страниц:
 - каркасы;
 - руководство по стилю веб-дизайна.

- Уметь создавать эффективные макеты страниц:
 - использование таблиц или CSS для позиционирования элементов;
 - положение объектов;
 - цветовая схема;
 - навигационные системы:
 - горизонтальное меню;
 - вертикальное меню;
 - навигация.
 - функция поиска;
 - текстовые области:
 - размер;
 - шрифты;
 - стили;
 - цвета.
 - изображения:
 - типы файлов;
 - высота и ширина.
 - другие интерактивные элементы, например выпадающие списки, формы, галереи, активы.

Цель обучения С: Создать адаптивный веб-сайт в соответствии с требованиями клиента

C1 Язык гипертекстовой разметки (HTML)

Учащиеся должны понимать и уметь использовать HTML для структурирования веб-содержания и придания ему смысла и цели.

- Понять, как HTML используется для структурирования веб-страниц:
 - версия языка;
 - уплотнительные элементы;
 - теги;
 - атрибуты.
- Понять, как элемент «Заголовок» используется для предоставления информации о документе:
 - метаданные;
 - название документа;
 - сценарии;
 - стили;
 - ссылки на внешние файлы.

- Уметь писать организованный синтаксис:
 - строчные буквы в именах элементов, значениях и атрибутах;
 - отступ вложенных элементов;
 - двойные кавычки;
 - пропустить значения в логических атрибутах;
 - удаление косой черты в конце самозакрывающихся элементов.
- Понять, что подразумевается под элементами блочного уровня и встроенными элементами.
- Понимать, что элементы могут принадлежать различным моделям содержания, которые следуют определенным правилам:
 - поток;
 - секционирование;
 - рубрика;
 - фразировка;
 - встроенные;
 - интерактивные
- Уметь использовать элементы для определения структуры и форматирования текста на веб-странице:
 - в статье;
 - в разделе;
 - заголовки;
 - пункты;
 - тематические перерывы;
 - упор;
 - важность
- Уметь создавать списки:
 - неупорядоченный;
 - упорядоченный (и использовать атрибуты start и type);
 - определение/описание;
 - вложенные списки.
- Уметь создавать ссылки:
 - внутренний и внешний;
 - на электронную почту;
 - открытие ссылок в новом окне или вкладке браузера;
 - ссылки на определенную часть той же страницы или другой страницы.

- Уметь добавлять изображения на веб-страницы:
 - формат файла;
 - размер изображения;
 - разрешение;
 - сохранение оригинальных пропорций;
 - позиционирование изображений;
 - тег альтернативы.
- Уметь представлять информацию в таблице:
 - строки;
 - данные;
 - заголовки, тело и нижний колонтитул;
 - объединение нескольких ячеек.
- Уметь создавать форму на веб-странице:
 - структура формы;
 - элементы формы;
 - формы управления;
 - кнопки формы;
 - организация и группировка элементов формы;
 - типы ввода;
 - текстовые области;
 - выпадающие списки.
- Понять, как работают веб-формы:
 - как информация отправляется из браузера на сервер;
 - проверка формы.
- Быть в состоянии подготовить и добавить аудио и видео:
 - несколько форматов файлов;
 - встроить в веб-страницу;
 - управление;
 - настройка элементов управления и добавление атрибутов;
 - использование исходного элемента для указания нескольких ресурсов.
- Уметь использовать встроенные фреймы для добавления динамического содержания с внешних веб-сайтов.

C2 Каскадные таблицы стилей (CSS)

Учащиеся должны понимать и использовать CSS для разработки современных интерфейсов, которые работают на экранах разных размеров.

- Понять назначение CSS:
 - управление макетом страницы;
 - последовательный дизайн страницы.

- Уметь ссылаться на CSS в HTML-коде:
 - встроенные стили;
 - внутренние и внешние таблицы стилей;
 - структура папок;
 - соглашения об именах;
 - относительный путь.
- Уметь писать правила CSS:
 - селекторы;
 - уплотнительные свойства;
 - ценности.
- Уметь использовать селекторы CSS:
 - тип;
 - класс;
 - ID;
 - атрибут.
- Уметь писать эффективные таблицы стилей с помощью общих правил, применимых к большинству элементов, и применения конкретных правил к отдельным элементам:
 - каскадный;
 - наследование.
- Уметь создавать правила с помощью селекторов атрибутов CSS, которые применяются к элементам, которые имеют атрибут с определенным значением:
 - существование;
 - равенство.
- Уметь указывать цвета:
 - названия цветов;
 - шестнадцатеричное обозначение;
 - значения RGB.
- Уметь манипулировать цветом:
 - непрозрачность;
 - градиенты;
 - значения HSL.
- Уметь указывать значения длины:
 - абсолютные длины;
 - относительные длины.

- Уметь стилизовать элементы:
 - макет текста;
 - шрифт;
 - ссылки;
 - лист;
 - таблицы;
 - формы;
 - изображения.
- Уметь использовать блочную модель для добавления фонов (фоновые изображения, градиенты, CSS-спрайты) и границы для элементов.
- Уметь контролировать положение элементов:
 - нормальный поток;
 - относительное расположение;
 - абсолютное позиционирование;
 - фиксированное позиционирование;
 - плавающие элементы;
 - перекрывающиеся элементы.
- Уметь использовать блочную модель для контроля внешнего вида коробок:
 - дисплей;
 - ширина;
 - высота;
 - границы;
 - поля и отступы.
- Уметь проектировать для экранов разных размеров:
 - макеты с фиксированной шириной;
 - жидкие макеты;
 - сетка макетов;
 - CSS-фреймворки.
- Уметь использовать адаптивные методы проектирования.
- Уметь использовать CSS-переходы и преобразования для создания анимации:
 - переходные свойства;
 - преобразовать свойства;
 - 3D-трансформации;
 - кубические Безье.

C3 JavaScript

Учащиеся должны понимать и использовать JavaScript для создания интерактивных веб-страниц.

- Понимать, как объектная модель документа (DOM) позволяет JavaScript получать доступ и обновлять содержимое веб-страницы, когда она находится в окне браузера.
- Уметь искать совпадения:
 - буквы и последовательности прописных/строчных букв;
 - номер;
 - знаки препинания и другие символы.
- Уметь добавлять JavaScript на веб-страницы:
 - ссылки на внешние файлы JavaScript;
 - встраивание JavaScript;
 - написание JavaScript.
- Уметь программировать функциональность:
 - комментарии;
 - назначение;
 - выбор;
 - повторение;
 - итерация;
 - переменные;
 - подпрограммы.
- Уметь использовать события для запуска функции в коде JavaScript:
 - события пользовательского интерфейса (UI);
 - событиях клавиатуры;
 - событиях мыши;
 - фокусировка и размытие событий;
 - форма событий.
- Уметь комбинировать JavaScript с HTML и CSS для создания компонентов страницы:
 - слайд-шоу;
 - список фильтров;
 - сортировка списка;
 - всплывающие окна;
 - вкладки содержания.
- Уметь использовать обработку ошибок и отлаживать JavaScript.

C4 Семантический код

Учащиеся должны понимать и уметь использовать семантический код.

- Понять, как семантический код используется браузерами и вспомогательными технологиями.
- Уметь использовать элементы, которые определяют содержание на веб-странице:
 - верхние и нижние колонтитулы;
 - навигация;
 - артикль;
 - отступления;
 - главное
- Понимать, что элементы могут быть сгруппированы вместе, даже если нет соответствующего несемантического элемента:
 - DIV;
 - чистота;
 - форма;
 - таблица.
- Понять, как семантический код используется поисковыми системами (поисковая оптимизация).
- Уметь использовать семантическую разметку для добавления текстового значения:
 - важность;
 - упор;
 - заголовочные группы;
 - котировка;
 - аббревиатуры и сокращения;
 - цитаты и определения;
 - адрес;
 - знак.
- Быть в состоянии семантически разметить автономное содержание:
 - рисунки;
 - аннотации.

C5 Тестирование сайта

Учащиеся должны уметь тестировать свой сайт в процессе разработки:

- проверка работоспособности;
- проверка совместимости для разных устройств и браузеров.

C6 Обзор сайта

Учащиеся должны иметь возможность оценить, насколько веб-сайт отвечает требованиям клиента:

- его пригодность для его целевого назначения и аудитории;
- его качество по сравнению с другими подобными сайтами;
- его сильные стороны и любые улучшения, которые могут быть сделаны.

Краткое содержание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Понять принципы дизайна веб-сайта	A1 Особенности веб-сайтов A2 Факторы, влияющие на производительность сайта	Отчет, в котором сравниваются два веб-сайта и объясняются факторы, влияющие на эффективность веб-сайтов.
B Разработать адаптивный веб-сайт в соответствии с требованиями клиента	B1 Дизайн сайта	Разработка документации для веб-сайта в соответствии с требованиями клиента.
C Создать адаптивный веб-сайт в соответствии с требованиями клиента	C1 Язык гипертекстовой разметки (HTML) C2 Каскадные таблицы стилей (CSS) C3 JavaScript C4 Семантический код C5 Тестирование сайта C6 Обзор сайта	Веб-сайт, разработанный в соответствии с требованиями клиента, с документацией по тестированию и обзором окончательного веб-сайта.

Цель обучения С

Учащиеся должны разработать интерактивный адаптивный веб-сайт. Веб-сайт может содержать изображения, таблицы и формы, а также аудио и видео, если они соответствуют предполагаемой цели и аудитории.

Учащиеся будут использовать HTML и CSS для разработки веб-сайта, который имеет согласованную структуру и адаптируется к устройству/платформе, на которых он просматривается. Каждая веб-страница должна быть хорошо структурирована, использовать правильные элементы и написана с использованием организованного синтаксиса.

Учащиеся должны добавить семантическую оценку на веб-страницах.

Учащиеся также должны добавить функциональность как минимум на одну веб-страницу с помощью предварительно определенного сценария, например, для создания слайд-шоу. Они также должны включать в себя оригинальную программу, использующую собственный JavaScript, который добавляет полезные и соответствующие функции полезности на веб-сайт.

Учащиеся также покажут доказательства тестирования на функциональность и совместимость с различными устройствами/платформами во время разработки. Учащиеся должны просмотреть свой веб-сайт вместе с другими, чтобы сообщить об улучшениях.

Ссылки на другие модули

Этот модуль основан на том, что было изучено в:

- *Модуле 1: Введение в программирование;*
- *Модуле 2: Анализ программного обеспечения и дизайн.*

Участие работодателя

Этот модуль выиграет от участия работодателей в форме информации от организаций об их веб-сайтах.

Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 150

Введение в модуль

Этот модуль позволяет учащимся понять ключевые концепции событийно и объектно-ориентированного программирования и развить навыки на этих языках.

Учащиеся начнут с изучения ключевых особенностей событийного программирования и будут применять их при изучении разработки и тестирования программ. Затем они узнают об основных особенностях объектно-ориентированного программирования и применяют их при изучении разработки и тестирования программы с использованием парадигмы кодирования.

Наконец, они рассмотрят, как эти две парадигмы кодирования отличаются друг от друга и от процедурной парадигмы, которую они изучили в модуле 1.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Разработать и протестировать компьютерную программу на событийно-ориентированном языке	A.P1	Создайте компьютерную программу на событийно-управляемом языке , чтобы удовлетворить требования клиент
		A.P2	Протестируйте программу на событийно-управляемом языке
		A.P3	Доработайте событийно-управляемую программу по результатам тестирования
B	Разработать и протестировать компьютерную программу на объектно-ориентированном языке	B.P1	Создайте компьютерную программу на объектно-ориентированном языке для удовлетворения требований клиента
		B.P2	Протестируйте объектно-ориентированную программу
		B.P3	Доработайте объектно-ориентированную программу по результатам тестирования
C	Понимать ключевые особенности различных языков программирования	C.P1	Сравните пригодность событийно-ориентированных, объектно-ориентированных и процедурных языков программирования для удовлетворения требований клиента.

Содержание

Цель обучения А: Разработать и протестировать компьютерную программу на событийно-ориентированном языке

А1 Возникновение событий

Учащиеся должны понимать, как события инициируются в событийно-управляемом программировании, и уметь применять их в программе.

- Пользовательские события:
 - клавиатура
 - нажатие клавиш
 - мышь
 - клик;
 - перетаскивание;
 - пропадание;
 - изменение размера.
 - сенсорный экран
 - проводить;
 - перетаскивание;
 - пропадание;
 - нажать на экран.
- По текущему времени события:
 - часы реального времени (ЧРВ);
 - таймеры и интервальные измерения.

А2 Элементы управления событиями и объекты

Учащиеся должны иметь возможность использовать элементы управления событиями и объекты при создании кода.

- Общая группа:
 - файл;
 - печать;
 - цвет;
 - шрифт;
- Общие виджеты управления:
 - текстовое поле;
 - кнопка;
 - доступ;
 - поле списка;
 - кнопка-флажок;
 - радиокнопка
- Общие контейнеры:
 - форма;
 - панель;
 - вкладки.

- Свойства:
 - цвет;
 - размер;
 - значения;
 - позиция;
 - видимость;
 - вход разрешения;
 - шрифт.
- Пользовательские элементы управления:
 - свойства
 - классы
 - методы

А3 Обработчики событий

Учащиеся должны иметь возможность обрабатывать события и объекты при создании кода.

- Общие обработчики событий:
 - КЛИК;
 - под напряжением;
 - потерять фокус;
 - получить фокус;
 - нажать клавишу;
 - клавиша нажата;
 - измененный текст.
- Пользовательские обработчики событий:
 - добавление обработчика событий;
 - создание обработчика событий;
 - удаление обработчика событий.

А4 Обработка данных

Учащиеся должны обладать техниками обработки данных при создании кода.

- Переменные и константы (определяемые программой и системой)
- Типы данных:
 - целое число;
 - десятичное число;
 - последовательность;
 - символ;
 - валюта;
 - логическое значение;
 - дата/время.

- Декларация и инициализация
- Масштаб и видимость:
 - общественный;
 - частный;
 - местный;
 - глобальный.

A5 Операторы

Учащиеся должны иметь возможность выбирать и применять операторов при создании кода:

- арифметика;
- связанный;
- логический;
- конкатенация.

A6 Использование интегрированной среды разработки (ИСР)

Учащиеся должны понимать особенности интегрированной среды разработки и уметь использовать ее для создания событийно-управляемой программы.

- Текстовый редактор;
- Отладчик;
- Компилятор;
- Функция завершения кодирования.
- Интерфейс:
 - инструментальные средства разработки
 - панели инструментов
 - меню
 - проекты
 - типы проектов (на основе форм, консоли);
 - создание нового проекта;
 - импортирование проекта;
 - навигация и хранение;
 - добавление файлов в проект;
 - ресурсы (изображения, звуковые файлы).
- Закрытие проекта.

A7 Тестирование событийно-управляемой программы

Учащиеся должны иметь возможность выбирать соответствующие тесты и данные тестов, чтобы проверить функциональность решения.

- Опишите цель идентифицированного теста.
- Определите данные тестов, которые будут использоваться, в том числе:
 - действительные тестовые данные – данные, которые программа должна принять;
 - действительный экстремум – данные, которые являются действительными, но находятся на границе приемлемого;
 - неверные – данные, которые программа не должна принимать;
 - недопустимый экстремум – данные, которые являются нормальными но выходящие за рамки допустимых данных;
 - ошибочные – данные неправильного типа.
- Определите предварительные условия для каждого теста (что должно быть сделано до проведения теста).
- Опишите ожидаемые результаты теста.
- Проведите тестирование функциональности и обновите план, чтобы включить фактические результаты:
 - объяснить внесенные изменения;
 - повторите тест, где это применимо, и повторно протестируйте код, который был уточнен.

Цель обучения В: Разработать и протестировать компьютерную программу на объектно-ориентированном языке

B1 Общие термины кодирования и концепции

Учащиеся должны уметь понимать и применять общие термины кодирования и концепции.

- Основные понятия объектно-ориентированного программирования:
 - абстракция, например, сокрытие данных;
 - методы, например, процедуры, функции, аргументы;
 - классы, например, конструкторы, деструкторы, абстрактные классы;
 - инкапсуляция, например, государственных, частных, охраняемых объектов; наследование, например, подклассы, переопределение метода, расширение, влияние государственного и частного секторов на наследование;
 - объекты, например, идентичность экземпляра, состояние, поведение;
 - полиморфизм, например, множественная реализация метода.

- Другие ключевые термины и концепции:
 - ассоциация;
 - агрегирование;
 - предварительно определенные классы:
 - библиотеки классов;
 - импортированные;
 - скаченные.
 - подкласс;
 - суперкласс;
 - временный объект.

В2 Переменные и методы

Учащиеся должны уметь понимать и применять переменные и методы при создании кода.

- Основные свойства переменных типов:
 - глобальные;
 - местные;
 - общественные;
 - частные;
- Переменные и методы класса:
 - переменные класса
 - поведение;
 - где они происходят.
 - методы класса
 - поведение;
 - элементы программирования, на которые они действуют;
 - ограничения.
- Переменные и методы экземпляра:
 - переменные экземпляра
 - поведение;
 - где они происходят.
 - методы экземпляра
 - поведение;
 - элементы программирования, на которые они действуют
 - ограничения.

В3 Элементы синтаксиса объектно-ориентированных приложений

Учащиеся должны иметь возможность использовать различные элементы синтаксиса при создании кода.

- Классы:
 - объявление классов;
 - предопределенные классы;
 - методы объявления;
 - определяющие методы;
 - методы перегрузки;
 - конструкторы;
 - деструкторы.
- Объекты:
 - создание объектов (инстанцирование);
 - использование объектов;
 - повторное использование объектов.
- Наследование:
 - Множественное наследование;
 - переопределение и сокрытие методов;
 - полиморфизм;
 - методы абстракции.
- Переменные:
 - переменные экземпляра;
 - переменные класса;
 - локальные переменные;
 - параметры.
- Операторы:
 - арифметика;
 - связанные;
 - логические;
 - конкатенация.

В4 Разработка и тестирование объектно-ориентированной программы

Учащиеся должны уметь разрабатывать и тестировать объектно-ориентированную программу.

- Используйте IDE(Integrated development environment – интегрированная среда разработки) для разработки программы, используя тот же подход, что и для событийно-управляемого программирования.
- Протестируйте программу, используя тот же подход, что и для событийного программирования.

Цель обучения С: Понимать ключевые особенности различных языков программирования

C1 Ключевые особенности событийно-управляемого программирования

Учащиеся должны знать ключевые особенности событийно-управляемого программирования, а также их преимущества и недостатки по сравнению с другими подходами.

- Ключевые особенности:
 - цикл событий
 - возникновение событий
 - очередьность событий
 - диспетчер событий
 - обработчики событий и слушатели
 - событие против прерываний
 - подход – "сверху вниз"
- Преимущества:
 - легче учиться, чем другие языки программирования;
 - разработка проще, так как функциональность может быть добавлена через программирование большего количества событий;
 - гибкий, поскольку программный код следует логическому порядку от начала до конца, а поток определяется событиями.
- Недостатки:
 - цикл обработки событий постоянно работает в фоновом режиме приложения и использует много системных ресурсов.
 - очень сложно перевести на другой язык
 - труднее определить ход выполнения программы.

C2 Ключевые особенности объектно-ориентированного программирования

Учащиеся должны знать ключевые особенности объектно-ориентированного программирования, а также их преимущества и недостатки по сравнению с другими подходами.

- Ключевые особенности:
 - многоразовые модули программной логики;
 - идентификация объектов;
 - абстракция данных;
 - модульность;
 - классификация;
 - наследование;
 - полиморфизм;
 - инкапсуляция;
 - классы;
 - методы;
 - принцип восходящего анализа.

- Преимущества:
 - существует модульная структура для программ, которая упрощает устранение неисправностей;
 - объекты могут быть использованы повторно, поэтому потребуется меньше кодирования.
- Недостатки:
 - программы большие, что может занять больше времени, чем другие языки;
 - требуется более высокий уровень квалификации для разработки программ.

С3 Ключевые особенности процедурного программирования

Учащиеся должны знать ключевые особенности процедурного программирования, а также их преимущества и недостатки по сравнению с другими подходами.

- Ключевые особенности:
 - процедуры;
 - функции;
 - предопределенные функции;
 - локальные переменные;
 - глобальные переменные;
 - передача параметров;
 - модульность;
 - подход "сверху-вниз".
- Преимущества:
 - проще кодировать, чем объектно-ориентированные языки;
 - требуется меньше памяти, чем в событийно-управляемых языках.
- Недостатки:
 - разработчики не могут повторно использовать код;
 - сложно расширить область применения;
 - трудно поддерживать.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые пункты содержания	Подход к оценке
A Разработать и протестировать компьютерную программу на событийно-ориентированном языке	A1 Возникновение событий A2 Элементы управления событиями и объекты A3 Обработчики событий A4 Обработка данных A5 Операторы A6 Использование интегрированной среды разработки (ИСР) A7 Тестирование событийно-управляемой программы	Рабочая программа на каждом языке программирования. Документация по тестированию, которая включает результаты тестирования и любые уточнения, сделанные в процессе разработки.
B Разработать и протестировать компьютерную программу на объектно-ориентированном языке	B1 Общие термины кодирования и концепции B2 Переменные и методы B3 Элементы синтаксиса объектно-ориентированных приложений B4 Разработка и тестирование объектно-ориентированной программы	
C Понимать ключевые особенности различных языков программирования	C1 Ключевые особенности событийно-управляемого программирования C2 Ключевые особенности объектно-ориентированного программирования C3 Ключевые особенности процедурного программирования	Сравнение пригодности каждого языка программирования для конкретной задачи.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля учащиеся должны иметь доступ к подходящему ПК с ОС Windows, Linux, Apple Macintosh OS X, Apple iOS или другие подходящие платформы.

Чтобы учащиеся имели все возможности для достижения успеха в данном модуле, им потребуется полный доступ по крайней мере к одной среде IDE(интегрированной среде разработки), подходящей для написания, редактирования и тестирования кода на языках программ, выбранных центром.

Учащимся необходимо будет предоставить современное и подходящее компьютерное оборудование, чтобы они могли применять свои теоретические знания и понимание на практике.

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Учащиеся должны использовать язык событийно-управляемого программирования для разработки компьютерной программы, отвечающей требованиям клиента. Компьютерная программа должна быть функциональной и обрабатывать типичные ошибки пользователя без сбоев.

Учащиеся должны показать, что они протестирували событийно-управляемую программу, чтобы убедиться, что она функциональна, надежна и соответствует установленным требованиям. Документация по тестированию должна включать ряд тестов, которые показывают все типы используемых тестовых данных.

Учащиеся должны показать, что они усовершенствовали событийно-управляемую программу, в результате проведенного тестирования.

Цель обучения В

Учащиеся должны использовать язык объекто-ориентированного программирования для разработки компьютерной программы, отвечающей требованиям клиента. Компьютерная программа должна быть функциональной и обрабатывать типичные ошибки пользователя без сбоев.

Учащиеся должны показать, что они протестирували объектно-ориентированную программу, чтобы убедиться, что она функциональна, надежна и соответствует установленным требованиям. Документация по тестированию должна включать ряд тестов, которые показывают все типы используемых тестовых данных.

Учащиеся должны показать, что они усовершенствовали объектно-ориентированную программу, в результате проведенного тестирования.

Цель обучения С

Учащиеся должны сравнить пригодность процедурных, событийно-управляемых и объектно-ориентированных языков программирования для удовлетворения потребностей клиента.

В своем сравнении они должны прокомментировать, насколько хорошо ключевые функции могут применяться на каждом языке программирования для удовлетворения требований клиента.

Ссылки на другие модули

Данный модуль основан на знаниях и навыках процедурного программирования, которые описаны в *Модуле 1: Введение в программирование*.

Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 120

Введение в модуль

Веб-приложения используются многими предприятиями для управления транзакциями между ними и их целевой аудиторией. Однако транзакции эффективны только в том случае, если предприятие может надежно фиксировать и хранить необходимые данные, обрабатывать их и эффективно представлять результаты пользователю.

Серверные сценарии могут быть использованы для хранения и извлечения информации, которая находится в реляционной базе данных, в то время как клиентские сценарии (JavaScript и HTML) могут использоваться для представления информации пользователям. Эта комбинация позволяет пользователям взаимодействовать с бизнесом, например, онлайн-формами, системами управления контентом, корзинами и т. д.

Этот модуль посвящен реляционным базам данных, серверным технологиям и возможностям использования сценариев на стороне сервера для создания веб-приложений.

Учащиеся узнают о выборе подходящего технологического стека, из которого можно построить веб-приложение, о разнице между интерфейсным и внутренним проектированием и разработкой, о том, как проводить и документировать тестирование функциональности, а также о том, как просматривать дизайн и конечное веб-приложение с точки зрения того, насколько хорошо потребности клиента были удовлетворены.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения	Критерии оценки	
A Разработать безопасное веб-приложение, использующее реляционную базу данных для удовлетворения требований клиента	A.P1	Создать внешний интерфейс для веб-приложения
	A.P2	Создать внутренний интерфейс для веб-приложения
B Создать безопасное веб-приложение, использующее реляционную базу данных для удовлетворения требований клиента	B.P1	Внедрить внешний интерфейс веб-приложения
	B.P2	Внедрить внутренний интерфейс веб-приложения
C Провести тестирование функциональности веб-приложения, использующего реляционную базу данных, чтобы убедиться, что оно соответствует требованиям клиента	C.P1	Создать план тестирования для проверки функциональности веб-приложения.
	C.P2	Провести и задокументировать тестирование функциональности
D Создать пользовательскую и техническую документацию для веб-приложения, использующего реляционную базу данных	D.P1	Подготовить руководство пользователя, которое показывает начинающему пользователю, как пользоваться веб-приложением и что делать в случае возникновения распространенных ошибок.
	D.P2	Подготовить техническое руководство, которое покажет компетентному специалисту, как поддерживать веб-приложение.
E Сделать обзор веб-приложения	E.P1	Оценить, насколько хорошо конечное веб-приложение соответствует требованиям клиента

Содержание

Цель обучения А: Разработать безопасное веб-приложение, использующее реляционную базу данных для удовлетворения требований клиента

А1 Технологический стек

Учащиеся должны понимать технологический стек и уметь выбирать набор инструментов и среду, которые будут использоваться для разработки веб-приложения.

- Внешний или клиентский (HTML, CSS, JavaScript):
 - Bootstrap;
 - Foundation;
 - AngularJS;
 - React;
 - Vue.js.
- Внутренний или серверный:
 - операционная система, например, Linux, Windows, Mac OS;
 - веб-сервер, например, Apache, nginx, Microsoft, Litespeed;
 - база данных, например, MySQL, PostgreSQL, SQL Server, SQLite;
 - язык программирования, например, Java, JavaScript, Ruby, Python, PHP, C#;
 - среда веб-разработки, например Node.js (JavaScript), Ruby on Rails (Ruby), Django (Python), Laravel (PHP), .NET (C #), Spring MVC (Java).

А2 Дизайн страницы

Учащиеся должны уметь создавать дизайн страниц веб-приложения в соответствии с требованиями клиента, включая эскизы страниц:

- цель страницы
- формы
- элементы управления вводом, например:
 - кнопки
 - текстовые поля
 - флаги
 - радиокнопки
 - выпадающие списки
 - переключатели
 - поле даты
- сигналы, например, звездочки, подсказки, инструкции
- экраны (или состояния), которые могут быть в каждой странице
- представление результатов.

A3 Моделирование данных и проектирование реляционных баз данных

Учащиеся должны уметь применять методы моделирования реляционных баз данных для разработки серверной реляционной базы данных, отвечающей требованиям клиентов.

- Моделирование реляционной базы данных, включает в себя:
 - Диаграмму отношений сущностей (ERD (Entity Relationship Diagram))
 - сущность
 - отношения
 - виды отношений
 - нормализацию
 - первая нормальная форма (1NF)
 - вторая нормальная форма (2NF)
 - третья нормальная форма (3NF)
 - окончательную (ERD)
 - сущность
 - отношения
 - виды отношений
 - ключи (единичные первичные, составные первичные, внешние)
 - атрибуты
- Структура базы данных, включает в себя:
 - использование соглашений об именах SQL для таблиц и имен полей
 - таблицы
 - используйте собирательное имя, которое не является множественным числом, например «студент», а не «студенты»
 - не используйте префикс «tbl» или любой другой такой описательный префикс
 - никогда не присваивайте таблице то же имя, что и одно из ее полей
 - Избегайте объединения двух имен таблиц вместе для создания имени таблицы отношений, например, 'order_product'
 - имена полей
 - там, где это возможно, избегайте использования «id» в качестве основного идентификатора для таблицы.
 - не добавляйте поле с тем же именем, что и его таблица
 - всегда используйте строчные буквы
 - используйте подчеркивание, где пробел возникнет естественным образом, например, date_of_birth
 - используйте общие типы данных SQL
 - точное числовое значение (int, smallint, decimal, numeric, money)
 - приблизительное числовое значение (с плавающей точкой, реальное)
 - дата и время (datetime, smalldatetime, date, time)
 - строки символов (char, varchar, text)

- указание ключей
 - один основной
 - составной первичный
 - иностранные
- подтверждение поля
 - проверка формата
 - проверка длины
 - проверка наличия
 - проверка диапазона
 - проверка поиска

A4 Дизайн обработки данных

Учащиеся должны иметь возможность разрабатывать серверную функциональность веб-приложения в соответствии с требованиями клиента.

- Проверка ввода:
 - проверка формата
 - проверка длины
 - проверка наличия
 - проверка диапазона
- Проверка данных, таких как двойной ввод, например отсутствие ошибок в пароле, путем их сопоставления
- Документация с использованием алгоритмов, где это уместно (блок-схемы и / или псевдокод) управление данными с использованием языка управления данными SQL (DML):
 - команды
 - поправки
 - операторы
 - агрегатные функции
 - нулевые функции
 - строковые функции
 - функции даты
 - запросы
 - выберите запросы, используя одну и несколько таблиц для извлечения данных
 - запросы о действиях
 - просчитанные запросы
- безопасность
 - защита от SQL-инъекций
 - очистка данных
 - шифрование / хеширование паролей
 - подготовленные отчеты

Цель обучения В: Создать безопасное веб-приложение, использующее реляционную базу данных для удовлетворения требований клиента

B1 Создание внешнего интерфейса веб-приложения

Учащиеся должны иметь возможность разрабатывать интерфейс веб-приложения, используя выбранную среду и свой дизайн, для создания страниц в соответствии с требованиями клиента. (На этом этапе не требуется функциональность на стороне сервера.)

- Создание страниц для пользовательского ввода:
 - формы
 - элементы управления вводом, например:
 - кнопки
 - текстовые поля
 - флажки
 - радиокнопки
 - выпадающие списки
 - переключатели
 - поле даты
 - сигналы, например, звездочки, подсказки, инструкции
- Создание экранов (или состояния), которые могут быть в каждой странице
- Создание страниц для представления результатов

B2 Создание структуры реляционной базы данных

Учащиеся должны иметь возможность создавать структуру реляционной базы данных на основе окончательного ERD и структуры базы данных для удовлетворения требований клиента.

- Создание и наименование базы данных
- Создание и наименование таблиц
- Указание имен полей
- Указание типов данных
 - точное числовое значение (int, smallint, decimal, numeric, money)
 - приблизительное числовое значение (с плавающей точкой, реальное)
 - дата и время (datetime, smalldatetime, date, time)
 - строки символов (char, varchar, text)
- Указание ключей:
 - один основной
 - составной первичный
 - иностранный

- Проверка полей:
 - проверка формата
 - проверка длины
 - проверка наличия
 - проверка диапазона
 - проверка поиска
- Создание связей
- Обеспечение ссылочной целостности
- Импортирование данных:
 - .txt
 - .CSV

В3 Разработка внешнего и внутреннего интерфейса

Учащиеся должны иметь возможность использовать язык сценариев на стороне сервера и язык управления данными SQL (DML) для создания взаимодействия между внешним и внутренним интерфейсом и веб-приложением для удовлетворения требований клиента.

- Программирование на языке сервера:
 - использование общих методов обработки данных и структуры данных;
 - проведение арифметических операций;
 - использование управляющих структур (последовательность, выбор и итерация);
 - использование встроенных функций и библиотеки;
 - использование математических функций;
 - использование функций обработки строк;
 - использование функций для обработки данных в списке / массиве.
- Проверка данных:
 - проверка формата
 - проверка длины
 - проверка наличия
 - проверка диапазона

- Проверка данных, таких как двойной ввод, например, отсутствие ошибок при вводе пароля, путем их сопоставленияОбработка данных с использованием языка управления данными SQL (DML):
 - команды
 - поправки
 - операторы
 - агрегатные функции
 - нулевые функции
 - строковые функции
 - функции даты
 - запросы
 - выберите запросы, используя одну и несколько таблиц для извлечения данных
 - запросы действий
 - просчитанные запросы
- Разработка безопасности:
 - защита от SQL-инъекций
 - очистка данных
 - шифрование / хеширование паролей
 - подготовленные отчеты

Цель обучения С: Провести тестирование функциональности веб-приложения, использующего реляционную базу данных, чтобы убедиться, что оно соответствует требованиям клиента

C1 Составить план тестирования

Учащиеся должны иметь возможность выбирать соответствующие тесты и данные тестов, чтобы проверить функциональность решения.

- Опишите цель идентифицированного теста.
- Определите данные испытаний, которые будут использоваться, включая:
 - действительные тестовые данные – данные, которые программа должна принять
 - действительный экстремум – данные, которые являются действительными, но на границе приемлемого
 - неверные – данные, которые программа не должна принимать
 - недопустимый экстремум – данные / входные данные, которые являются действительными, но только за пределами допустимых границ
 - ошибочные – данные неправильного типа.
- Определите предварительные условия для каждого теста (что должно быть сделано до проведения теста).
- Опишите ожидаемые результаты теста.

C2 Проверка работоспособности веб-приложения

Учащиеся должны иметь возможность проводить тестирование функциональности и документировать результаты .

- Обновление плана для включения фактических результатов:
 - трафаретная печать доказательств , где это применимо
 - объяснение внесенных изменений
 - дата повторного испытания (где применимо)

Цель обучения D: Создать пользовательскую и техническую документацию для веб-приложения, использующего реляционную базу данных

D1 Создание пользовательского и технического руководства

Учащиеся должны понимать ключевые факторы, которые следует учитывать при написании руководства пользователя и технического руководства, и применять их при написании руководств.

- Руководство пользователя:
 - пользователи бывают, например, новичками, среднего уровня, экспертами
 - что нужно знать пользователям, например:
 - как использовать приложение;
 - как исправить ошибки / устранение неполадок;
 - как структурировать информацию логичным и удобным для пользователя способом;
 - важность избегания жаргона и соответствия уровня технического языка типу пользователя.
- Техническое руководство:
 - цель технического руководства
 - пользователи технического руководства
 - веб-разработчик внешнего интерфейса;
 - веб-разработчик внутреннего интерфейса;
 - администратор баз данных;
 - разработчик базы данных.
 - что нужно знать пользователям, чтобы поддерживать приложение
 - структура реляционной базы данных и SQL для обработки данных;
 - структура веб-приложения.

- Презентация руководств:
 - различные способы сделать информацию полезной и читаемой, например:
 - страница содержания;
 - введение;
 - использование разделов и заголовков;
 - нумерация страниц;
 - трафаретная печать;
 - часто задаваемые вопросы;
 - глоссарий.
 - в каком формате должна быть информация, например, физическом или .pdf.

Цель обучения Е: Сделать обзор веб-приложения

E1 Просмотр веб-приложения

Учащиеся должны быть в состоянии оценить, насколько хорошо конечное веб-приложение соответствует требованиям клиента, учитывая:

- насколько это подходит для намеченной цели;
- его сильные стороны и любые улучшения, которые могут быть сделаны.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Разработать безопасное веб-приложение, использующе реляционную базу данных для удовлетворения требований клиента	A1 Технологический стек A2 Дизайн страницы A3 Моделирование данных и проектирование реляционных баз данных A4 Дизайн обработки данных	Проектная документация, показывающая веб-приложение, которое соответствует требованиям клиента. Это будет включать в себя дизайн страницы, дизайн реляционной базы данных и дизайн обработки данных
B Создать безопасное веб-приложение, использующе реляционную базу данных для удовлетворения требований клиента	B1 Создание внешнего интерфейса веб-приложения B2 Создание структуры реляционной базы данных B3 Разработка внешнего и внутреннего интерфейса	Копия или ссылка, на рабочее веб-приложение. Документация по тестированию, включающая план тестирования и результаты тестирования, включая любые внесенные изменения.
C Провести тестирование функциональности веб-приложения, использующего реляционную базу данных, чтобы убедиться, что оно соответствует требованиям клиента	C1 Составить план тестирования C2 Проверка работоспособности веб-приложения	
D Создать пользовательскую и техническую документацию для веб-приложения, использующего реляционную базу данных	D1 Создание пользовательского и технического руководства	PDF-версия пользователя и техническое руководство, показывающее, как использовать систему и поддерживать ее.
E Сделать обзор веб-приложения	E1 Просмотр веб-приложения	Просмотр того, как хорошо конечное веб-приложение соответствует требованиям клиента

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля учащиеся должны иметь доступ к ресурсам, которые позволяют им проектировать, создавать и тестировать веб-приложение, использующее реляционную базу данных. Ресурсы должны включать:

- подходящий текстовый редактор;
- платформу внешнего интерфейса;
- платформу внутреннего интерфейса и инструменты;
- офисное программное обеспечение для повышения производительности (например, Microsoft Word).

Необходимая информация для решения об оценке

Учащиеся предоставлят доказательства проектирования, разработки, тестирования и проверки веб-приложения, которое использует реляционную базу данных для заданных требований клиента.

Цель обучения А

Проекты учащихся должны включать в себя эскиз для каждой страницы, которую будет иметь веб-приложение, включая: назначение страницы; формы; элементы управления вводом; подсказки; экраны или или состояния, в которых может находиться каждая страница; и представление результатов.

Внутренний дизайн учащихся должен включать:

- детали моделирования реляционной базы данных, включая исходную диаграмму отношений объекта (ERD), результаты нормализации и окончательный ERD;
- детали структуры реляционной базы данных (имена таблиц, имена полей, типы данных, проверка достоверности и ключи);
- дизайн обработки данных (проверка правильности ввода, проверка данных, потоковых диаграмм и / или псевдокода, управление проектами данных с использованием SQL и соображения безопасности).

Цель обучения В

Учащиеся должны разработать и протестировать веб-приложение на основе разработанного ими дизайна. Они будут использовать выбранную платформу для создания страниц, создания структуры реляционной базы данных и развития взаимодействия между клиентом и сервером.

Доказательства должны содержать копию или ссылку на работающее веб-приложение.

Цель обучения C

Учащиеся должны показать, что они могут составить план тестирования, а затем выполнить тесты, чтобы убедиться, что база данных функционирует, надежна и соответствует установленным требованиям. Документация по тестированию должна включать ряд тестов, которые показывают все типы используемых тестовых данных.

Цель обучения D

Учащиеся должны предоставить документацию для поддержки использования и обслуживания веб-приложения. Это будет включать в себя руководство пользователя и техническое руководство.

Оба документа должны быть представлены четко и использовать язык, в соответствии с предполагаемой аудиторией. Это означает, например, что в руководстве пользователя следует избегать жаргона и технического языка, а в техническом руководстве должно быть достаточно информации, чтобы компетентный специалист мог поддерживать веб-приложение.

Цель обучения E

Учащиеся должны просмотреть свое веб-приложение, чтобы определить, насколько оно соответствует требованиям клиента.

Доказательства должны включать в себя рассмотрение: насколько это подходит для намеченной цели; его сильные стороны и любые улучшения, которые могут быть сделаны.

Ссылки на другие модули

Данный модуль был основан на *Модуле 3: Разработка веб-сайта*.

Модуль 6: Цифровая графика и анимация

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 60

Введение в модуль

Цифровая графика и анимация являются важной частью всех современных цифровых продуктов. Будь то персонажи в компьютерной игре, интерфейс приложения для мобильного телефона или схемы, предназначенные для предоставления информации на веб-сайте, цифровая графика и анимация, имеют важное значение для успеха цифрового продукта.

В данном модуле учащиеся узнают о принципах графики и анимации. Они изучат, как графика используется в различных ситуациях и как различные стили и графические свойства влияют на ее использование и эффективность.

Учащиеся узнают, как проектировать, создавать и редактировать графику и анимацию в соответствии с установленными требованиями, а также как работать в соответствии с законом и этическими нормами при создании графики для определенной цели.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цели обучения		Критерии оценки	
A	Провести анализ использования графики и анимации в цифровых продуктах	A.P1	Оценить эффективность использования цифровой графики и анимации в определенных продуктах.
		A.P2	Объяснить влияние свойств идентифицированной цифровой графики и анимации на их использование
B	Планировать цифровую графику и анимацию для идентифицированного цифрового продукта	B.P1	Создать первоначальные идеи для цифровой графики и анимации
		B.P2	Использовать отзывы о первоначальных идеях для создания подробных проектов для цифровой графики и анимации, чтобы удовлетворить требования клиентов
		B.P3	Описать, как правовые и этические соображения применялись при разработке дизайна
C	Создать цифровую графику и анимацию для идентифицированного цифрового продукта	C.P1	Создать цифровую графику и анимацию в соответствии с требованиями клиента

Содержание

Цель обучения А: Провести анализ использования графики и анимации в цифровых продуктах

А1 Функциональные назначения цифровой графики и анимации

Учащиеся должны быть в состоянии описать назначение цифровой графики и анимации.

- Определите и опишите цель цифровых графиков и анимации.
 - для помощи в объяснении концепции;
 - для улучшения доступности для пользователя;
 - для использования в качестве ресурса (например, кнопка для пользовательского интерфейса, персонаж в компьютерной игре);
 - для передачи информации;
 - в целях развлечения.
- Опишите предполагаемую аудиторию цифровой графики и анимации.
- Опишите, как различные элементы, которые создают цифровую графику и анимацию помогают им достичь своей цели, учитывая:
 - как используется текст
 - сколько используется;
 - является ли язык простым или сложным;
 - используются ли технические термины;
 - какой размер текста по отношению к другим элементам графики.
 - СТИЛЬ
 - реалистичный/фотографический;
 - диаграмма;
 - мультипликация;
 - карта;
 - блок-схема;
 - 2D/3D.
 - как используется цвет
 - состав того, что видно
 - элементы переднего и фонового плана;
 - использование визуальной иерархии;
 - позиционирование элементов (например, слева от экрана, рядом с конкретными элементами).

- как используются цифровые эффекты
 - размытие;
 - вращение;
 - затухание;
 - прозрачность / непрозрачность;
 - отражение;
 - переходы;
 - перемещение.

A2 Параметры цифровой графики и анимации

Учащиеся должны быть в состоянии объяснить влияние, которое свойства цифровой графики и анимации оказывают на их использование.

- Определите тип цифровой графики или анимации:
 - растровая;
 - векторная.
- Понять типичные виды использования растровой и векторной графики или анимации:
 - растровая (например, фотографии, графика веб-сайта, печатная реклама, упаковка, ресурсы компьютерных игр);
 - векторная (например, пользовательские интерфейсы, логотипы, иллюстрации, кнопки для интерактивных медиа-продуктов, иконки, шрифты).
- Определите параметры растровой графики:
 - разрешение;
 - размеры;
 - битовая глубина;
 - интервал отбора данных;
 - цветовые режимы;
 - тип файлов;
 - сжатие;
 - размеры файлов.
- Определите параметры векторной графики:
 - как строится графика
 - геометрические примитивы (точки, линии, кривые, полигоны);
 - узлы;
 - пути;
 - воксель;
 - типы файлов
 - масштабируемость

- Объясните влияние графических параметров:
 - насколько эффективно осуществляется передача информации;
 - уместность для аудитории и целевое значение;
 - простота в использовании;
 - читабельность информации;
 - качество изображения;
 - время загрузки;
 - размер файла;
 - совместимость.

Цель обучения В: Планировать цифровую графику и анимацию для идентифицированного цифрового продукта

Учащиеся должны составить подробные планы создания цифровой графики и анимации в ответ на данное задание.

В1 Определение проблемы

- Исследуйте аналогичные существующие продукты и определите общие тенденции и примеры передовой практики.
- Запишите первоначальные идеи, чтобы получить обратную связь от других:
 - доски настроения;
 - мозговой штурм;
 - краткое описание.

В2 Проектная документация по цифровой графике и анимации

Учащиеся должны иметь возможность выбирать и использовать соответствующую проектную документацию для полного документирования всех этапов процесса проектирования.

- Создайте подробное описание проекта, которое описывает характер проекта:
 - определите и опишите требования проблемы;
 - опишите целевой продукт;
 - опишите целевую аудиторию;
 - опишите любые технические соображения (например, устройства, на которых оно будет использоваться, установленное приложение или веб-интерфейс, требования к производительности).
- Создайте подробные проекты для каждого цифрового графического изображения, ясно показывающие:
 - подробный эскиз каждого графика;
 - цветовые палитры для использования;
 - как текст будет использован;
 - как цифровые эффекты будут использоваться;
 - заданные параметры целевой графики (например, размер файла, сжатие файловых типов).

- Создайте подробные раскадровки для создаваемой анимации, ясно показывающие:
 - краткое изложение общей истории или сообщения;
 - подробные наброски ключевых кадров / сцен;
 - цветовые палитры для использования;
 - как текст будет использован;
 - как цифровые эффекты будут использоваться;
 - время и частота кадров;
 - детали любого звука, который будет использоваться;
 - заданные параметры анимации;
(например, размер файла, сжатие файловых типов).

В3 Правовые и этические соображения

Учащиеся должны иметь возможность применять понимание правовых и этических соображений при планировании и подготовке к использованию или разработке цифровой графики и анимации.

- Создайте записи возможных ранее существующих активов для использования:
 - определите конкретный источник актива (например, URL-адрес);
 - опишите любые лицензионные или авторские ограничения, которые необходимо учитывать;
 - предоставить подтверждение разрешений на использование (если требуется);
 - объясните пригодность выбранного актива по назначению;
 - опишите любое редактирование или манипулирование активом, которое потребуется (например, обрезка, изменение типа файла).
- Опишите, как особенности дизайна показывают, что они учитывают этические факторы (где это уместно):
 - соблюдение конфиденциальности;
 - секретность;
 - представление людей разных полов, рас, религиозных убеждений и т. д.;
 - неподходящее или ограниченное по возрасту содержание;
 - доступность.

Цель обучения С: Создать цифровую графику и анимацию для идентифицированного цифрового продукта

Учащиеся должны использовать программное обеспечение цифровой графики и анимации для создания цифровой графики и анимации в ответ на задание.

C1 Цифровые графические инструменты

Учащиеся должны иметь возможность выбирать и использовать соответствующие инструменты для создания цифровой графики для заданного продукта.

- Программное обеспечение для создания растровой и векторной графики, в соответствии с назначением
- Инструменты и методы для создания цифровой графики
 - набросок, сделанный от руки;
 - группирование;
 - баланс цвета;
 - фильтры;
 - выбор;
 - оттенок и насыщенность;
 - маскирование;
 - расслоение;
 - ретуширование;
 - прозрачность / непрозрачность;
 - импорт из внешних источников;
 - редактирование и объединение путей.

C2 Инструменты цифровой анимации

Учащиеся должны иметь возможность выбирать и использовать соответствующие инструменты для создания анимации для заданного продукта.

- Программное обеспечение для создания растровой и векторной графики для создания и подготовки активов для запланированной анимации по мере необходимости
- Инструменты и методы для создания цифровой анимации
 - частота кадров;
 - просвет кадров;
 - интерполяция;
 - переходы;
 - углы обзора камеры;
 - перемещение;
 - продолжительность изображения;
 - визуализация;
 - импортирование и применение звуков и других внешне созданных активов.

C3 Подготовка продуктов к использованию

Учащиеся должны подготовить цифровую графику и анимацию таким образом, чтобы они были пригодны для использования в определенном продукте.

- Сохраните / экспортируйте окончательную графику и анимацию, чтобы они были готовы к использованию, включая соответствующий выбор:
 - разрешение;
 - размеры;
 - битовая глубина;
 - цветовые режимы;
 - тип файлов;
 - сжатие;
 - размеры файлов;
 - подходящие методы сжатия.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Провести анализ использования графики и анимации в цифровых продуктах	A1 Функциональные назначения цифровой графики и анимации A2 Параметры цифровой графики и анимации	Отчет, анализирующий использование цифровой графики и анимации в различных контекстах.
B Планировать цифровую графику и анимацию для идентифицированного цифрового продукта	B1 Определение проблемы B2 Проектная документация по цифровой графике и анимации B3 Правовые и этические соображения	Первоначальные дизайнерские идеи. Рабочие документы для графических и анимационных продуктов. Список уже существующих активов, которые будут использоваться, включая сведения об авторском праве и другие юридические соображения. Комментарий к этическим факторам, которые были учтены в проектах. Конечная цифровая графика и файлы анимации.
C Создать цифровую графику и анимацию для идентифицированного цифрового продукта	C1 Цифровые графические инструменты C2 Инструменты цифровой анимации C3 Подготовка продуктов к использованию	

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля учащиеся должны иметь доступ к аппаратному и программному обеспечению, которое позволяет им планировать и создавать цифровую графику и анимацию. Программные ресурсы могут включать в себя:

- Inkscape 0.92 – Программное обеспечение для создания и редактирования векторной графики с открытым исходным кодом – <https://inkscape.org/>
- GIMP 2.10.12 – графический редактор с открытым исходным кодом – <https://www.gimp.org/>
- Blender 2.80 – 3D пакет с открытым исходным кодом – <https://www.blender.org/>
- Pencil 2D – инструмент 2D-анимации с открытым исходным кодом – <https://www.pencil2d.org/>
- Synfig Studio – программное обеспечение 2D-анимации с открытым исходным кодом – <https://www.synfig.org/>

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Для критериев оценки А.Р1 и А.Р2, учащиеся будут использовать аналитические навыки для изучения использования графики и анимации, как минимум в трех различных цифровых продуктах. Учащиеся могут сами выбрать три продукта или преподаватели могут направить учащихся к подходящим продуктам. Отобранные продукты должны предоставлять учащимся подходящую возможность для рассмотрения целевого диапазона, целевой аудитории и целей, а также различного использования цифровой графики и анимации. Учащиеся должны представить свой анализ в форме отчета.

Учащиеся должны оценить, насколько эффективно использование графики и анимации в каждом из указанных продуктов. Они должны изучить назначение и свойства используемой графики и анимации и принять решение о том, насколько графика соответствует требованиям аудитории и продукта. Учащиеся должны представить подкрепленные доказательства для оценки, которую они проводят.

Учащиеся должны изучить параметры графики и анимации и объяснить, как они могут повлиять на их использование. Они также должны объяснить, как параметры будут влиять на продукт, в который они включены, и, в свою очередь, на пользователя.

Цель обучения В

Учащиеся будут планировать цифровую графику и анимацию в соответствии с заданным сценарием.

Учащиеся должны сначала провести некоторые исследования похожих продуктов, которые существуют для выявления общих тенденций. Это может быть в виде аннотированных снимков экрана существующих продуктов. Затем, учащиеся должны сформулировать некоторые предварительные соображения о том, как они могут ответить на задание, например, используя доски настроения, записи сессий мозгового штурма и краткое описание. На этом этапе учащимся не нужно разрабатывать подробные проекты для каждого продукта, но они должны предоставить достаточно деталей, чтобы другие могли оставить отзывы о достоинствах предложенных идей. Там, где это уместно, учащиеся должны сверять ссылочные тенденции, отмеченные в их исследовании, с их первоначальными идеями.

Учащиеся должны использовать полученные отзывы, а также свои первоначальные идеи для разработки набора подробной проектной документации для графики и анимации, которую они намереваются создать. Проектная документация должна быть достаточно ясной и детализированной (как указано в области содержимого В2), чтобы, при необходимости, третья сторона могла создавать предполагаемые продукты с использованием проектной документации учащегося.

Учащиеся должны записать источники любых активов, созданных другими (например, звуковые файлы, графику), которые они намереваются использовать в своих продуктах. Их таблица источников должна охватывать области, перечисленные в области тем В3.1. Учащиеся должны также представить подтверждающий документ с описанием того, как они учли этические факторы в проектном решении, которое они приняли.

Цель обучения С

Учащиеся будут создавать цифровую графику и анимацию в соответствии с заданным сценарием.

Продукты учащихся должны быть пригодны для включения в более крупный цифровой продукт. Например, клиенту может потребоваться контент для образовательного приложения для смартфона, который должен включать графику для различных целей, например, кнопки навигации, значки, иллюстрации для сюжетов и анимацию, например, такие как анимированные баннеры, обучающие мультфильмы или вырезанные сцены в играх. Цифровая графика и анимация должны быть достаточно сложными, чтобы демонстрировать использование целого ряда соответствующих методов обработки и навыков, перечисленных в контенте модуля.

Окончательная цифровая графика и анимация учащихся должны быть экспортированы в форматы файлов, подходящие для включения в целевой продукт, но нет необходимости в создании целевого продукта для оценки этого модуля.

Ссылки на другие модули

Данный модуль имеет ссылки на *Модуль 3: Разработка веб-сайта*, *Модуль 7: Разработка мобильных приложений* и *Модуль 8: Разработка компьютерных игр*.

Модуль 7: Разработка мобильных приложений

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 120

Введение в модуль

Рост мобильных технологий, особенно мобильных телефонов и планшетов, оживил и преобразовал рынок разработки программного обеспечения, создавая множество небольших приложений, которые информируют, обучают или просто развлекают.

В этом модуле учащиеся узнают, как спроектировать и создать мобильное приложение, как правило, с помощью гибридных базовых событийно-управляемых и объектно-ориентированных методов, а затем опубликовать на своей целевой мобильной платформе. Акцент также делается на методы интерфейса целевого устройства (включая распознавание голоса и управление жестами) и на правильном использовании сторонних библиотек, которые помогают разрабатывать и зарабатывать деньги на мировом рынке приложений.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля, учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Исследовать мобильные приложения и мобильные устройства	A.P1	Сравнить пригодность двух мобильных приложений для использования по назначению
		A.P2	Объяснить факторы, которые могут повлиять на выбор мобильной платформы, используемой для мобильных приложений
B	Разработать мобильное приложение, отвечающее требованиям клиента	B.P1	Создать дизайн для мобильного приложения, отвечающего определенным требованиям
		B.P2	Сравнить дизайн мобильного приложения с другими, чтобы определить и внести необходимые улучшения
C	Создать мобильное приложение, отвечающее требованиям клиента	C.P1	Создать мобильное приложение, которое соответствует критериям дизайна
		C.P2	Протестировать мобильное приложение на функциональность, удобство использования, стабильность и производительность
		C.P3	Улучшить мобильное приложение по результатам тестирования

Содержание

Цель обучения А: Исследовать мобильные приложения и мобильные устройства

А1 Характеристики хороших мобильных приложений

Учащиеся должны понимать, что делает хорошее мобильное приложение:

- имеет отличный пользовательский интерфейс;
- имеет быстрое время загрузки и высокую производительность;
- адаптируется к потребностям пользователей;
- является стабильным;
- обладает точностью действий.

А2 Типы мобильных приложений

Учащиеся должны понимать различные типы мобильных приложений.

- Родные приложения
- Веб-приложения
- Гибридные приложения

А3 Использование мобильных приложений

Учащиеся должны понимать различные целевые значения типов мобильных приложений.

- Для развлечений, например, компьютерные игры, онлайн-трансляция
- Для предоставления информации, например, фотографии, видео
- Для навигации, например, найти ближайшую железнодорожную станцию, найти путь вокруг разных мест
- Для общения, например, социальных сетей, видеозвонков
- Для отдыха и фитнеса, например, фитнес-трекинг, планирование питания

А4 Типы экранов для мобильных приложений

Учащиеся должны понимать различные типы экранов, используемых для мобильных приложений.

- Заставка
- Экран с вводной информацией
- Меню и главные экраны
- Экраны входа и профиля
- Экран статистики
- Календарь
- Экран электронной коммерции
- Социальный экран
- Экран музыкального проигрывателя

A5 Мобильные платформы

Учащиеся должны понимать различные платформы, используемых для мобильных приложений.

- Платформы коммерческого развертывания:
 - iOS (iPhone, iPad)
 - Android
 - Windows
- Платформы свободного развертывания:
 - Java ME
 - Веб-браузер
- Специальное оборудование:
 - мультисенсорный экран
 - камера
 - микрофон
 - глобальная навигационная спутниковая система (GPS)
 - акселерометр
 - сканер отпечатков пальцев
 - датчик наклона
 - распознавание лиц
- Специальное программное обеспечение:
 - распознавание голоса
 - распознавание жестов
- Факторы, влияющие на выбор платформы:
 - целевая аудитория;
 - бюджет на проектирование;
 - технические характеристики и простота разработки;
 - обновления платформы.

Цель обучения В: Разработать мобильное приложение, отвечающее требованиям клиента

B1 Проектная документация для мобильного приложения

Учащимся необходимо научиться пользоваться проектной документацией для мобильного приложения.

Проектная документация будет включать в себя:

- целевая платформа
- описание задач приложения
- описание функций приложения, таких как push-уведомления, интеграция с социальными сетями, автономные функции, геолокация.

- соображения доступности, где это уместно:
 - видение;
 - слух;
 - физическое развитие и моторика;
 - обучение и грамотность.
- дизайн пользовательского опыта (UX):
 - информационная архитектура, например, иерархия и навигация;
 - каркасное моделирование;
 - интерактивный прототип.
- дизайн пользовательского интерфейса (UI):
 - руководства по стилю;
 - представленный дизайн;
 - представленный по переходу дизайн.
- проектирование программы:
 - предопределенный код;
 - блок-схемы;
 - псевдокод;
 - контрольные структуры;
 - утверждение данных.
- активы для использования:
 - графические объекты;
 - аудио объекты;
 - видео объекты.

Цель обучения С: Создать мобильное приложение, отвечающее требованиям клиента

C1 Конструкции программирования

Учащиеся должны понимать различные конструкции программирования и уметь применять их для программирования мобильного приложения.

- Константы
- Операторы
 - арифметика;
 - связанные;
 - логические;
 - Конкатенация.

- Обработка данных:
 - команда ввода и вывода
 - локальные переменные
 - глобальные переменные
 - типы данных
 - символ
 - целое число
 - реальный
 - логическое значение
 - последовательность
- Контрольные структуры:
 - последовательность
 - выбор
 - повторение
- Функции и процедуры
- Объекты и классы
- Возникновение событий:
 - сенсорный экран;
 - физические нажатия кнопок;
 - на основе жестов;
 - на основе движения.
- Обработка событий:
 - Общие обработчики событий:
 - клик
 - загрузка
 - потерять фокус
 - получить фокус
 - нажатие клавиш
 - клавиша нажата
 - пользовательские обработчики событий
 - добавление обработчика событий
 - создание обработчика событий
 - удаление обработчика событий
- Использование возможностей устройства:
 - языковые API
 - датчик Android
 - IOS Core Motion Framework
- Ориентация устройства:
 - автоматическое обнаружение;
 - режим принудительной ориентации.
- Создание исполняемой программы для целевого устройства

C2 Тестирование мобильного приложения

Учащиеся должны иметь возможность выбирать соответствующие тесты и данные тестов, чтобы проверить функциональность решения.

- Опишите цель идентифицированного теста.
- Определите данные испытаний, которые будут использоваться, включая:
 - действительные тестовые данные – данные, которые приложение должно принять;
 - данные, которые являются действительными, но на границе приемлемого;
 - неверные – данные, которые приложение не должно принимать;
 - недопустимы – данные, которые являются нормальными, но находятся за пределами допустимых границ;
 - ошибочные – данные неправильного типа.
- Определите предварительные условия для каждого теста (что должно быть сделано до проведения теста).
- Опишите ожидаемые результаты теста.
- Проведите тестирование функциональности и обновите план, чтобы включить фактические результаты:
 - объяснить сделанные изменения;
 - повторите тест, где это применимо, и повторно протестируйте код, который был уточнен.
- Уметь оптимизировать приложение с помощью:
 - экспорт активов в разные форматы файлов;
 - повышение эффективности кода;
 - переработка пользовательского интерфейса.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Исследовать мобильные приложения и мобильные устройства	A1 Характеристики хороших мобильных приложений A2 Типы мобильных приложений A3 Использование мобильных приложений A4 Типы экранов для мобильных приложений A5 Мобильные платформы	Отчет, в котором сравниваются два мобильных приложения и объясняется, как выбор мобильной платформы может повлиять на производительность мобильного приложения.
B Разработать мобильное приложение, отвечающее требованиям клиента	B1 Проектная документация для мобильного приложения	Проектная документация для мобильного приложения, отвечающая требованиям клиента.
C Создать мобильное приложение, отвечающее требованиям клиента	C1 Конструкции программирования C2 Тестирование мобильного приложения	Мобильное приложение, разработанное для удовлетворения требований клиента, с документацией по тестированию и доработкой приложения.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля учащиеся должны иметь доступ к ПК с ОС Windows, Linux, Apple Macintosh OS X, Apple iOS или другим подходящим платформам, которые предлагают интегрированную среду разработки, подходящие для изучения и разработки методов и мобильных событийных приложений. К ним относятся Microsoft Visual Basic.Net; XCode от Apple для iOS; Java IBM с использованием IDE NetBeans; Eclipse (с плагином Android Development Tools (ADT)) и т. д. Можно рассмотреть и другие платформы разработки, например, MIT App Inventor для Android, хотя это может ограничить развитие и успеваемость учащихся. Учащимся также будет полезен доступ к Invision: www.invisionapp.com

Кроме того, некоторые аспекты работы модуля потребуют наличия у пользователя прав на разработку и целевые платформы для компиляции программ и установки исполняемого кода.

Учащиеся также должны иметь доступ к учебным материалам в режиме оффлайн и онлайн, учебным пособиям, справочным листам и кодированным примерам, с тем, чтобы способствовать самостоятельности.

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Учащиеся должны сравнить два разных мобильных приложения. При сравнении они должны оценить, насколько эффективно каждое приложение для предполагаемого использования. Они должны сравнить используемые типы экранов и прокомментировать, насколько хорошо приложения соответствуют характеристикам хороших мобильных приложений, указанных в области содержимого А1.

Затем учащиеся должны объяснить факторы, влияющие на выбор мобильных платформ для разработки мобильных приложений.

Цель обучения В

Учащиеся должны использовать проектную документацию для создания проектов мобильного приложения, чтобы удовлетворить требования клиента. Учащиеся должны разработать детальные проекты, которые будут включать UI и UX, а также программирование проекта. Учащиеся также должны пересмотреть свои проекты с другими, чтобы сообщить об улучшениях.

Цель обучения С

Учащиеся должны использовать язык программирования для разработки мобильного приложения, отвечающего требованиям дизайна. Мобильное приложение должно быть функциональным и обрабатывать типичные ошибки пользователя без сбоев.

Учащиеся должны так же показать, что они протестировали мобильное приложение, чтобы убедиться в его функциональности, надежности и соответствии установленным требованиям. Документация по тестированию должна включать ряд тестов, которые показывают все типы используемых тестовых данных. Учащиеся должны показать, что они усовершенствовали мобильное приложение в результате тестирования.

Ссылки на другие модули

Данный модуль имеет ссылки на *Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн* и *Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования*.

Модуль 8: Разработка компьютерных игр

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 120

Введение в модуль

Индустрія компьютерных игр выросла и стала важной отраслью для компьютерных устройств, игровых приставок и мобильных устройств. В разработке многих компьютерных игр участвует широкий круг людей, таких как программисты, графические художники, аниматоры, дизайнеры уровней, актеры и режиссеры.

В данном модуле учащиеся узнают о различных типах игр, их основных функциях и о том, что делает игру пригодной для игры. Они изучат процесс проектирования и создадут проекты для компьютерной игры. Наконец, они узнают, как разрабатывать и тестировать игру, создавая код и используя игровой движок.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля, учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Понять принципы разработки компьютерных игр	A.P1	Сравнить пригодность двух компьютерных игр для их целевой аудитории и назначения
B	Разработать компьютерную игру в соответствии с требованиями клиента	B.P1	Создать дизайн для компьютерной игры, отвечающего определенным требованиям
		B.P2	Сравнить дизайн компьютерной игры с другими, чтобы определить и внести необходимые улучшения
C	Создать компьютерную игру в соответствии с требованиями клиента	C.P1	Создать компьютерную игру, которая соответствует критериям дизайна
		C.P2	Протестировать компьютерную игру на функциональность, удобство использования, стабильность и производительность
		C.P3	Улучшить компьютерную игру основываясь на результатах тестирования

Содержание

Цель обучения А: Понять принципы разработки компьютерных игр

А1 Жанры и социальные тенденции в компьютерных играх

Учащиеся должны знать о жанрах и социальных тенденциях, связанных с компьютерными играми.

- Популярные жанры:
 - спорт;
 - приключение;
 - ЭКШН;
 - имитационный;
 - стратегия;
 - головоломка;
 - ролевая игра;
 - образовательный.
- Игроки, например, возрастной диапазон, пол, случайные игроки, иммерсивные игроки, темы
- Производство игр, например, основной издатель, indie, free-to-play
- Сетевая игра
- Искусственный интеллект, например алгоритмы поиска, математическая оптимизация, логика
- Новые технологии
- Безопасность интегрированных сервисов и многопользовательской среды, например Steam, Google Play

А2 Визуальный стиль в компьютерных играх

Учащиеся должны знать о визуальных стилях в компьютерных играх.

- Игровой мир:
 - ландшафт;
 - архитектура;
 - объекты.
- Использование играющих и неиграющих персонажей
- Перспективы:
 - 2D;
 - 3D;
 - первое лицо;
 - третье лицо;
 - прокручивание;
 - последовательность.
- Полнокадровое видео

A3 Игровой процесс в компьютерных играх

Учащиеся должны понимать, как различные игровые функции используются в компьютерных играх.

- Модель взаимодействия:
 - аватар
 - вездесущность
- Количество игроков:
 - одиночная игра
 - сетевая игра
- Сюжетная линия
- Цели
- Трудности
- Награждения
- Действия игрока
- Правила
- Сложность
- Игровая механика:
 - инвентарь
 - оценивание
 - условия победы
- Задача игры
- Структура игры
- Привыкание

Цель обучения В: Разработать компьютерную игру в соответствии с требованиями клиента

B1 Проектная документация для компьютерных игр

Учащиеся должны использовать проектную документацию для создания эффективной игры.

- Требования:
 - аудитория
 - цель
 - требования клиента
- Визуальный стиль:
 - игровой мир
 - персонажи
 - перспективы
 - активы
 - графика
 - аудио
 - видео

- Особенности игры:
 - модель взаимодействия
 - количество игроков
 - сюжетная линия
 - цели
 - трудности
 - награждения
 - действия игрока
 - правила
 - сложность
 - игровая механика
 - задача игры
 - структура игры
 - привыкание
- Документирование и применение игрового визуального стиля и функций:
 - словарь данных
 - разработка алгоритма
 - псевдокод
 - блок-схемы
 - раскладировка
- Выбор языков программирования или игрового движка
- Предполагаемая платформа

Цель обучения С: Создать компьютерную игру в соответствии с требованиями клиента

С1 Конструкции программирования

Учащиеся должны понимать различные конструкции программирования и уметь применять их для программирования игры.

- Константы
- Операторы:
 - арифметика
 - логический
- Команда ввода и вывода
- Локальные переменные
- Глобальные переменные
- Последовательность
- Выбор
- Повторение
- Функции и процедуры

- Типы данных:
 - СИМВОЛ
 - целое число
 - реальный
 - Логическое значение
 - последовательность
- Объекты и классы
- Обработка событий:
 - Общие обработчики событий:
 - нагрузка
 - на уровне нагрузки
 - мышь и клавиатура
 - таймер событий
 - обнаружение коллизий
 - события срабатывания
 - скриптовые события
 - действия.

C2 Игровые движки

Учащиеся должны понимать роль использования игровых движков и уметь имиользоваться для создания игры.

- Графический рендеринг:
 - методы выбраковки
 - разбиение двоичного пространства (BSP)
 - на основе портала
 - задняя сторона
 - просмотр усеченного конуса
 - затенение
 - вклад
 - методы рендеринга
 - диффузное отражение
 - трассировка лучей
 - текстуры освещения
 - затемнение
 - оттенение
 - глубинное тестирование
 - сглаживание
 - вершинные и пиксельные шейдеры
 - уровень детализации

- Анимационные системы:
 - на основе линии
 - инверсная кинематика
 - прямая кинематика
 - системы частиц
- Системы:
 - физика
 - эффекты
 - звук
 - сеть
- Искусственный интеллект:
 - Агенты искусственного интеллекта
 - боты
 - неигровые персонажи
 - мировая навигация
 - поиск пути
 - обход препятствий
 - поведения
 - нейронные сети
 - нечёткая логика
- Дизайн уровней
- Активы:
 - графика
 - спрайты
 - фоны
 - текстуры
 - поведение
 - события
 - объекты
 - скрипты
 - звуки
 - эффекты
 - музыка
 - обстановка
 - диалог

С3 Тестирование компьютерной игры

Учащиеся должны иметь возможность выбирать соответствующие тесты и данные тестов, чтобы проверить функциональность решения.

- Опишите цель идентифицированного теста.
- Определите данные испытаний, которые будут использоваться, включая:
 - действительные тестовые данные – данные, которые приложение должна принять
 - действительный экстремум – данные, которые являются действительными, но на границе приемлемого
 - неверные – данные, которые приложение не должна принимать
 - недопустимый экстремум – данные / входные данные, которые являются нормальными, но находятся за пределами допустимых границ ошибочные – данные неправильного типа.
- Определите предварительные условия для каждого теста (что должно быть сделано до проведения теста).
- Опишите ожидаемые результаты теста.
- Проведите тестирование функциональности и обновите план, чтобы включить фактические результаты:
 - объяснить сделанные изменения
 - повторите тест, где это применимо, и повторно протестируйте код, который был уточнен.
- Уметь оптимизировать компьютерную игру с помощью:
 - повышения эффективности кода
 - перестройки визуального стиля
 - улучшения игрового процесса.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Понять принципы разработки компьютерных игр	A1 Жанры и социальные тенденции в компьютерных играх A2 Визуальный стиль в компьютерных играх A3 Игровой процесс в компьютерных играх	Отчет, в котором сравниваются две компьютерные игры и их различия с точки зрения визуального стиля и игрового процесса.
B Разработать компьютерную игру в соответствии с требованиями клиента	B1 Проектная документация для компьютерных игр	Проектная документация для компьютерной игры, отвечающая требованиям клиента.
C Создать компьютерную игру в соответствии с требованиями клиента	C1 Конструкции программирования C2 Игровые движки C3 Тестирование компьютерной игры	Компьютерная игра, разработанная для удовлетворения требований клиента, с документацией по тестированию и доработкой игры.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля учащиеся должны иметь доступ к различным играм на различных платформах. Доступ в Интернет необходим для исследований. Учащимся также потребуется доступ к программному обеспечению 2D и 3D игрового движка на платформе ПК и соответствующая среда разработки аппаратного и программного обеспечения для практических задач программирования с помощью интерактивной справки и / или руководств, например, Dark Basic, C ++, C #, Java, .NET и GameMaker.

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Учащиеся должны сравнить две разные компьютерные игры. В своем сравнении они должны оценить, насколько эффективна каждая игра для ее целевой аудитории и цели. Они должны прокомментировать, насколько хорошо были применены визуальный стиль и особенности игрового процесса.

Цель обучения В

Учащиеся должны использовать проектную документацию для создания проектов компьютерной игры, чтобы удовлетворить требования клиента. Учащиеся должны разработать подробные проекты, которые будут включать документацию по дизайну игры и выбор языка программирования или игрового движка.

Учащиеся далее должны сравнить свои проекты с другими, чтобы сообщить об улучшениях.

Цель обучения С

Учащиеся должны использовать язык программирования или игровой движок для разработки компьютерной игры, отвечающей требованиям дизайна. Компьютерная игра должна быть функциональной и обрабатывать типичные ошибки пользователя без сбоев.

Учащиеся должны так же показать, что они протестировали компьютерную игру, чтобы убедиться в ее функциональности, надежности и соответствии установленным требованиям. Документация по тестированию должна включать ряд тестов, которые показывают все типы используемых тестовых данных.

Учащиеся должны показать, что они усовершенствовали компьютерную игру, в результате проведенного тестирования.

Ссылки на другие модули

Данный модуль имеет ссылки на Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн, и Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования и Модуль 6: Цифровая графика и анимация.

Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 60

Введение в модуль

Хорошие навыки планирования и управления необходимы при разработке программного обеспечения, чтобы гарантировать, что продукт может быть исполнен вовремя и в рамках бюджета. В данном модуле учащиеся изучат, как анализировать требования проекта для оценки их возможностей реализации. Затем они узнают о различных методологиях проекта и о том, как инициировать проект. Они узнают, как планировать проект, используя диаграммы Ганта для планирования задач и ресурсов, а также как составлять бюджет.

Проекты редко идут точно так, как планировалось, и важно знать, почему могут потребоваться изменения и как управлять изменениями. Учащиеся узнают, как корректировать планы проекта с учетом этих изменений, а также как управлять рисками.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля, учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения	Критерии оценки	
A Оценить целесообразность проекта по разработке программного обеспечения	A.P1	Проанализировать требования к проекту разработки программного обеспечения
	A.P2	Оценить возможность реализации проекта разработки программного обеспечения для удовлетворения требований клиента
B Инициировать проект по разработке программного обеспечения	B.P1	Создать документацию по инициированию проекта, в которой собраны ключевые требования для проекта разработки программного обеспечения.
C Планировать проект по разработке программного обеспечения	C.P1	Планировать задачи, этапы и сроки для проекта разработки программного обеспечения
	C.P2	Рассчитать стоимость проекта разработки программного обеспечения
D Управлять изменениями в проекте по разработке программного обеспечения	D.P1	Корректировать планы проекта с учетом изменений сроков и затрат
	D.P2	Управлять рисками в проекте разработки программного обеспечения

Содержание

Цель обучения А: Оценить целесообразность проекта по разработке программного обеспечения

А1 Жизненный цикл разработки программного обеспечения

Учащиеся должны знать различные виды деятельности в жизненном цикле разработки программного обеспечения, которые могут потребоваться в проекте, а именно:

- исследование;
- проектирование;
- создание;
- тестирование;
- внедрение;
- обслуживание.

А2 Анализ требований

Учащиеся должны уметь анализировать потребности клиентов, чтобы определить объем проекта следующим образом:

- что нужно клиенту;
- кто будут пользователи;
- какая ИТ-платформа будет использоваться;
- когда это должно быть завершено.

А3 Исследование осуществимости проекта

Учащиеся должны уметь оценивать осуществимость проекта.

- Техническая осуществимость, например:
 - какие технические ресурсы (например, аппаратное и программное обеспечение) доступны?
 - можно ли разработать решение с использованием доступных технологий?
 - обладает ли команда разработчиков необходимыми знаниями и опытом?
- Экономическая осуществимость, например:
 - достаточно ли финансовых ресурсов?
 - превышают ли финансовые выгоды над затратами?
- Юридическая осуществимость, например:
 - существуют ли какие-либо правовые барьеры, такие как авторское право, лицензирование, безопасность данных?
- Операционная осуществимость, например:
 - будет ли предлагаемое программное решение соответствовать требованиям клиента?
 - смогут ли пользователи использовать программное обеспечение?
 - какое обучение пользователей потребуется?

- Составление графика технико-экономического обоснования, например:
 - сколько времени нужно для разных этапов?
 - можно ли завершить проект в отведенное время?

Цель обучения В: Инициировать проект по разработке программного обеспечения

В1 Методологии проекта

Учащиеся должны понимать различные методологии разработки программного обеспечения.

- Особенности каскадной модели:
 - использует поэтапный подход – каждый этап жизненного цикла разработки программного обеспечения должен быть завершен до начала следующего
 - подчеркивает создание документации на всех этапах
 - Преимущества по сравнению с другими методологиями:
 - подходит там, где требования понятны и вряд ли изменятся; конечные результаты для каждого этапа четко определены, поэтому процесс является более простым и прост в управлении;
 - если член команды уходит, его легче заменить.
 - недостатки по сравнению с другими методологиями:
 - выполнение проекта может занять больше времени;
 - менее гибок, поэтому он менее подходит, когда требования клиента не ясны или могут измениться;
 - меньшая вовлеченность в работу с клиентом может привести к потере времени на создание функций, которые, по мнению пользователей, им не нужны.
- Особенности быстрой разработки приложений (БРП):
 - включает в себя создание прототипов, чтобы пользователи могли дать обратную связь
 - преимущества по сравнению с другими методологиями:
 - пользователи могут выявить проблемы на ранней стадии, что экономит время;
 - снижение риска – сложные проекты могут быть с большей вероятностью завершены вовремя и в рамках бюджета;
 - недостатки по сравнению с другими методологиями:
 - большое взаимодействие с пользователями, требует более опытных разработчиков;
 - требует много времени и вклада от пользователей на протяжении всего проекта;
 - прототипирование может быть менее практичным с крупномасштабными системами.

- Особенности Agile:
 - делит проект на несколько итераций, в которых команда работает над всеми функциями (планирование, анализ, кодирование, тестирование)
 - использует «владельца», «скрам мастера» и команду с регулярными совещаниями по рассмотрению
 - обычно не использует прототипы – каждая итерация приводит к работающему программному обеспечению, но будущие итерации используются для добавления дополнительных функций
 - преимущества по сравнению с другими методологиями:
 - небольшие итерации делают процесс разработки легко адаптируемым;
 - «владелец» гарантирует, что команда остается сосредоточенной на потребностях клиента;
 - это итеративный процесс, который позволяет программному обеспечению развиваться в случае изменения требований;
 - команда отзывчива и адаптируется к изменениям.
 - недостатки по сравнению с другими методологиями:
 - требуются опытные и преданные члены команды;
 - повторные итерации могут привести к выгоранию среди членов команды;
 - меньше внимания уделяется к документации, чем в каскадной модели.

В2 Инициирование проекта

Учащиеся должны иметь возможность начать проект. Для этого им необходимо знать, что может содержать документ инициирования проекта, и уметь их заполнять.

- Масштаб проекта:
 - какие будут окончательные результаты?
- Критерии успеха для проекта:
 - как вы узнаете, что является успехом для клиента и вашей организации?
- Сроки:
 - когда это должно быть завершено?
- Подход к управлению проектами, например, каскад, RAD, Agile
- Заинтересованные стороны и общение:
 - как вы будете общаться с заинтересованными сторонами и членами команды, напримерличные встречи или удаленные встречи, электронные письма?
 - как часто вы будете общаться с ними?
- управление рисками:
 - каковы риски для здоровья?
 - насколько серьезно это влияние?
 - как их можно избежать, уменьшить или смягчить?

Цель обучения С: Планировать проект по разработке программного обеспечения

C1 Время и задачи

Учащиеся должны иметь возможность планировать проект следующим образом:

- определить стадии проекта;
- определить задачи, которые необходимы для выполнения основных этапов;
- понимать, что результаты анализа функциональных точек (низкие, средние, высокие) могут быть использованы при оценке времени, необходимого для решения задач разработки;
- распределить работу:
 - распределение задач между членами команды
 - планирование задач, по возможности, с учетом непредвиденных обстоятельств.

Учащиеся должны иметь возможность использовать диаграммы Ганта для планирования и отслеживания хода выполнения проекта, чтобы показать:

- каковы основные задачи и подзадачи;
- кто отвечает за каждое задание;
- даты начала и окончания выполнения заданий;
- как долго должно выполняться каждое задание;
- дублирование задач.

C2 Проектирование бюджета

Учащиеся должны иметь возможность составить бюджет для проекта следующим образом:

- определить расходы (люди, ресурсы);
- разрешить непредвиденные, возможные обстоятельства;
- использовать таблицы для записи структуры расходов.

Цель обучения D: Управлять изменениями в проекте по разработке программного обеспечения

D1 Управление изменениями

Изменения часто происходят во время проекта разработки программного обеспечения. Учащиеся должны знать, почему могут потребоваться изменения и как с ними справиться.

- Часто встречающиеся причины, по которым могут потребоваться изменения:
 - недостатки в исходном анализе или проекте;
 - изменение потребностей клиента (например, ему нужны дополнительные функции или он передумал);
 - изменения в организации (например, изменения в команде проекта, изменения в приоритетах организации);

- технологические изменения (например, новые технологии становятся доступными);
- изменения, необходимые на основе обратной связи во время разработки (например, во время кодирования, тестирования, развертывания).
- Как обращаться с запросами на изменение:
 - рассмотреть предлагаемое изменение для оценки осуществимости;
 - оценить воздействие на затраты, время и качество;
 - согласовывать любые действия с ключевыми заинтересованными сторонами, например, внутри организации, с клиентом;
 - адаптировать планы при необходимости.

D2 Мониторинг и управление изменениями

Учащиеся должны иметь возможность контролировать проекты и управлять изменениями.

- Время:
 - важность контроля времени;
 - как контролировать прогресс по срокам и этапам;
 - как обновлять и адаптировать планы.
- Расходы:
 - важность контроля над расходами;
 - как вести учет расходов;
 - как контролировать расходы в зависимости от бюджета;
 - решить, какие действия предпринять, если затраты изменятся.
- Качество:
 - важность контроля качества;
 - задачи по контролю качества, например
 - установка контрольных точек, на которых будет оцениваться качество
 - отчетность по качеству
 - принимать меры в случае обнаружения проблем.
- Риски:
 - почему необходимо контролировать риски;
 - как документировать риски, используя журнал рисков, следующим образом:
 - определить риск;
 - классифицировать, насколько серьезен риск (низкий, средний, высокий);
 - уменьшить влияние и вероятность риска.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Оценить целесообразность проекта по разработке программного обеспечения	A1 Жизненный цикл разработки программного обеспечения A2 Анализ требований A3 Исследование осуществимости проекта	Иследование осуществимости для предложенного программного проекта.
B Инициировать проект по разработке программного обеспечения	B1 Методологии проекта B2 Инициирование проекта	Завершенный документ об инициировании для программного проекта.
C Планировать проект по разработке программного обеспечения	C1 Время и задачи C2 Проектирование бюджета	Заполненная диаграмма Ганта и структура затрат на программный проект.
D Управлять изменениями в проекте по разработке программного обеспечения	D1 Управление изменениями D2 Мониторинг и управление изменениями	Обновленная диаграмма Ганта, структура затрат и отчет по контрольным точкам.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля, учащиеся должны иметь доступ к программному обеспечению, которое можно использовать для создания диаграмм Ганта.

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Учащиеся должны проанализировать информацию, представленную в сценарии, чтобы написать технико-экономическое обоснование, в котором оценивается осуществимость проекта в отношении пяти категорий (техническая, экономическая, юридическая, операционная и график).

Цель обучения В

Учащиеся должны использовать информацию, предоставленную в сценарии, для создания документа об инициировании проекта, в котором обобщается ключевая информация для других членов команды. Это будет включать в себя: объем проекта (с точки зрения того, каковы результаты); критерии успеха (как для клиента, так и для разработчиков); сроки (когда проект должен быть завершен); проектный подход; и план коммуникации для членов команды и заинтересованных сторон. Он также должен включать управление рисками с точки зрения выявления рисков, оценки их серьезности и предложения о том, как их можно избежать, уменьшить или смягчить.

Цель обучения С

Затем учащиеся должны спланировать проект. Для этого им нужно будет создать диаграмму Ганта, в которой будут указаны задачи, этапы и сроки проекта. Должно быть ясно, кто отвечает за каждую задачу, даты начала и окончания, сколько времени они должны занять и какие-либо совпадения между ними. Учащиеся также должны составить бюджетную таблицу, в которой показана структура сметных расходов, связанных с людьми и ресурсами.

Цель обучения D

Учащиеся должны создать обновленные версии диаграммы Ганта и таблицы бюджета, чтобы учесть изменения в сроках и затратах проекта. Они также должны предоставить отчет по контрольной точке. Отчет по контрольным точкам должен включать журнал рисков, который идентифицирует риски, классифицирует, насколько серьезны риски, и объясняет способы уменьшения их воздействия и вероятности.

Ссылки на другие модули

Данный модуль имеет ссылки на *Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения*, в котором учащиеся будут иметь возможность применить свои навыки в реальной ситуации проекта.

Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 180

Введение в модуль

Учащиеся уже будут иметь опыт планирования и реализации небольших проектов и узнают, насколько сложно управлять ресурсами и эффективно использовать время. Они также спроектируют и разработают ряд различных программных продуктов.

Учащиеся смогут применить на практике то, чему они научились в предыдущих модулях, создав и запустив проект проектирования и разработки программного обеспечения, опираясь на знания и навыки, полученные на протяжении всего курса, чтобы планировать и производить необходимый продукт программного обеспечения.

Не смотря на то что, в реальной жизни – составление бюджета является важным фактором в любом проекте, от учащихся не ожидается, что они будут рассматривать вопрос о финансировании. Однако им необходимо будет определить другие потребности в ресурсах, такие как опыт, оборудование и время.

От учащихся не ожидается работа в команде, но ожидается, что они будут тесно сотрудничать с заинтересованными сторонами, поскольку навыки людей и хорошее общение являются ключом к успешному управлению проектами.

Учащиеся должны будут подготовить итоговый обзор своей работы для этого модуля, в форме заключительного обзора проекта, в ходе которого учащийся и другие заинтересованные стороны проекта будут оценивать успех проекта, успеваемость учащегося в качестве менеджера проекта и сам программный продукт.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля, учащиеся должны соответствовать определенным критериям. Критерии оценки, необходимые для достижения результата, определяются в соответствии с разработанным стандартом.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Планировать проект по разработке программного обеспечения в соответствии с требованиями клиента	A.P1	Инициировать проект
		A.P2	Подготовить первоначальный план проекта
B	Разработать программный продукт в соответствии с требованиями клиента	B.P1	Документировать проект
C	Создать и протестировать программный продукт в соответствии с требованиями клиента	C.P1	Разработать и задокументировать программный продукт
		C.P2	Протестировать программный продукт
		C.P3	Подготовить техническое руководство
D	Провести мониторинг, обзор дизайна и разработки проекта	D.P1	Контролировать ход выполнения плана
		D.P2	Проводить и задокументировать обзоры достигнутого прогресса
E	Завершить проект	E.P1	Провести и задокументировать официальное завершение встреч по рассмотрению проекта
		E.P2	Провести обзор успешности проекта

Содержание

Цель обучения А: Планировать проект по разработке программного обеспечения в соответствии с требованиями клиента

А1 Инициировать проект

Учащиеся должны инициировать проект и получить разрешение на его реализацию. Это предполагает следующие меры:

- подготовка документа об инициировании проекта, который включает в себя:
 - окончательные результаты;
 - критерии успеха;
 - сроки;
 - заинтересованные лица:
 - старший менеджер (например, преподаватель)
 - руководитель проекта (учащийся)
 - клиент (например, работодатель или преподаватель)
 - рецензент (например, другой учащийся)
 - управление рисками.
- планирование встречи инициатора проекта со старшим менеджером и клиентом, которая включает в себя:
 - создание повестки дня;
 - организация встречи.
- управление проектом инициативной встречи путем:
 - представления инициирующего документа;
 - записи обсуждений;
 - согласования любых действий.
- выполнение заданий после встречи путем:
 - составления протокола встречи;
 - распространения протокола встречи;
 - выполнения действий, если это уместно;
 - получения одобрения проекта от старшего менеджера и клиента.

A2 Подготовить первоначальный план проекта

После получения официального одобрения проекта, учащиеся должны создать план проекта с использованием программного обеспечения для управления проектом и получить одобрение от старшего менеджера. План должен будет включать:

- фазы и их этапы;
- задачи, которые необходимы для выполнения основных этапов;
- резерв на случай непредвиденных, возможных обстоятельств;
- график задач с использованием диаграммы Ганта, чтобы показать:
 - каковы задачи;
 - запланированные даты начала и окончания выполнения заданий;
 - как долго должно выполняться каждое задание;
 - дублирование задач.
- ресурсы, необходимые для каждой задачи;
- запланированные формальные обзоры:
 - отзывы клиентов для проверки прогресса в работе с продуктом, в том числе:
 - по крайней мере одна проверка в процессе проектирования;
 - как минимум один обзор при разработке продукта.
 - Старший менеджер пересматривает ход выполнения плана, включая:
 - хотя бы один обзор в процессе проектирования;
 - хотя бы один обзор при разработке продукта.

Цель обучения В: Разработать программный продукт в соответствии с требованиями клиента

B1 Задокументировать проект

Учащиеся должны быть в состоянии:

- разработать программный продукт в соответствии с планом проекта, используя документацию, относящуюся к типу продукта, который они разрабатывают.

Цель обучения С: Создать и протестировать программный продукт в соответствии с требованиями клиента

C1 Разработать и задокументировать программный продукт

Учащиеся должны быть в состоянии:

- разработать программный продукт в соответствии с планом проекта;
- создать техническое руководство.

C2 Тестирование программного продукта

Учащиеся должны иметь возможность выбирать соответствующие тесты и данные тестов для того, чтобы проверить функциональность решения.

- Опишите цель идентифицированного теста.
- Определите данные испытаний, которые будут использоваться, включая:
 - действительные тестовые данные – данные, которые программный продукт должен принять;
 - действительный экстремум – данные, которые являются действительными, но на границе приемлемого;
 - неверные – данные, которые программный продукт не должен принимать;
 - недопустимый экстремум – данные / входные данные, которые являются действительными, но находятся за пределами допустимых границ;
 - ошибочные – данные неправильного типа.
- Определите предварительные условия для каждого теста (что должно быть сделано до проведения теста).
- Опишите ожидаемые результаты теста.
- Проведите тестирование функциональности и зарегистрируйте результаты:
 - предоставить скриншоты результатов;
 - объяснить любые сделанные изменения;
 - повторить тестирование (где применимо).

Цель обучения D: Провести мониторинг, обзор дизайна и разработки проекта

D1 Контролировать ход выполнения плана

Учащиеся должны понимать, что план проекта является динамичным документом. Он будет меняться много раз в течение проекта. Они должны быть способны:

- регулярно сверять ход выполнения работы с планом;
- обновить план;
- изменить план, чтобы обеспечить соблюдение даты передачи;
- объяснить любые изменения, внесенные в план, с тем чтобы он соответствовал графику;
- сохранять копию плана в конце каждого этапа, чтобы можно было определить историю проекта.

D2 Проводить обзор и документировать ход выполнения проекта

Учащиеся должны задокументировать ход выполнения проекта, в соответствии с планом.

- Формальные обзоры (обзоры, включенные в план):
 - создание повестки дня
 - составление протокола встречи
- Неформальные встречи или общение (не предусмотренные планом) со старшим менеджером и клиентом:
 - для встреч или разговоров: запись ключевой информации (дата, кто является заинтересованным лицом) и что обсуждалось
 - для письменного общения: копии писем.

Цель обучения E: Завершить проект

E1 Встреча по завершению проекта

Учащиеся должны иметь возможность проводить и документировать официальную встречу по подведению итогов проекта, которое включает в себя:

- обзорную встречу по управлению проектом с участием старшего менеджера;
- встречу с клиентом по обзору программного продукта.

Для встречи, ученики должны быть способны:

- создать повестку дня;
- записывать обсуждения;
- представить окончательный завершенный план;
- вести протокол.

E2 Обзоры проектов

Учащиеся должны быть способны, оценивать успех своего проекта с помощью:

- проверки собственной работы в качестве менеджера проекта на основе отзывов участников встречи по обзору управления проектами и самоанализа;
- оценки успеха продукта на основе отзывов участников встречи по обзору программного продукта и их собственных мнений.

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Планировать проект по разработке программного обеспечения в соответствии с требованиями клиента	A1 Инициировать проект A2 Подготовить первоначальный план проекта	Документация, включающая документ об инициировании проекта, исходную диаграмму Ганта и протоколы совещаний по инициированию проекта.
B Разработать программный продукт в соответствии с требованиями клиента	B1 Задокументировать проект	Проектирование, разработка и тестирование включают в себя: <ul style="list-style-type: none">• проектную документацию, относящуюся к программному продукту
C Создать и протестировать программный продукт в соответствии с требованиями клиента	C1 Разработать и задокументировать программный продукт C2 Тестирование программного продукта	<ul style="list-style-type: none">• конечный программный продукт в подходящем формате, например исполняемая программа, ссылка на веб-сайт / веб-приложение, исполняемая версия игры или мобильное приложение
D Провести мониторинг, обзор дизайна и разработки проекта	D1 Контролировать ход выполнения плана D2 Проводить обзор и документировать ход выполнения проекта	<ul style="list-style-type: none">• планы испытаний и результаты испытаний, включая любые внесенные изменения. <p>Контроль и проверка документации:</p> <ul style="list-style-type: none">• обновленный план в конце каждого этапа;• повестки дня и протоколы заседаний;• другие записи переговоров.

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
E Завершить проект	E1 Встреча по завершению проекта E2 Обзоры проектов	Документация для обзора управления проектом и обзора проекта программного обеспечения, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> • окончательный обновленный план; • повестка дня и протокол заседания; • обзор управления проектом; • обзор программного продукта.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для этого модуля, учащиеся должны иметь доступ к ресурсам, которые позволяют им проектировать, создавать и тестировать программный продукт в соответствии с требованиями соответствующего модуля. Им также понадобится доступ к программному обеспечению для управления проектами.

Необходимая информация для решения об оценке

Учащиеся должны предоставить доказательства планирования, проектирования, разработки, тестирования, мониторинга и проверки проекта программного обеспечения для клиента. Роль старшего менеджера может выполнять преподаватель. В идеале роль клиента будет выполнять другой человек (работодатель или другой преподаватель), но один преподаватель может играть обе роли.

Цель обучения А

Учащиеся должны подготовить документ об инициировании проекта на основе данного клиентом краткого описания, который подходит для того типа продукта, который они будут создавать, и который включает в себя важную информацию о проекте. Затем учащиеся должны организовать, провести и задокументировать встречу инициатора проекта с клиентом и старшим менеджером и получить официальное одобрение клиента для продолжения проекта.

После получения одобрения проекта учащиеся должны составить первоначальный план проекта, который показывает, как будут использоваться время и ресурсы, включая сроки проведения запланированных обзоров. Опять же, этот план проекта должен быть утвержден старшим менеджером, прежде чем учащиеся перейдут на этап проектирования.

Цель обучения В

Учащиеся должны разработать проект разработки программного обеспечения в соответствии с требованиями клиента (включая любые дополнительные требования, определенные на этапе проектирования). Это должно включать специальную проектную документацию для продукта (например, если они разрабатывают веб-сайт, они будут использовать ту же проектную документацию, которая использовалась в Модуле 3).

Цель обучения С

Учащиеся должны разработать программный продукт для удовлетворения требований клиента (включая любые дополнительные требования, определенные на этапе разработки), включая планы и результаты тестирования.

Учащиеся также должны подготовить техническое руководство для поддержки обслуживания продукта . Должна быть достаточная информация, чтобы позволить компетентному специалисту поддерживать продукт.

Учащиеся также должны задокументировать любые неформальные (незапланированные) обзоры и общение со старшим менеджером или клиентом.

Цель обучения D

Оценка цели обучения D интегрирована в оценку целей обучения В и С. На этапах проектирования и разработки учащиеся должны продемонстрировать способность контролировать проект и регулярно обновлять свой план, чтобы он всегда отражал текущее состояние проекта.

Они также должны продемонстрировать, по крайней мере, один обзор с клиентом и менеджером на этапе проектирования и разработки.

Цель обучения Е

Учащиеся должны завершить проект. Это будет включать проведение и документирование итоговой обзорной встречи, на которой они представят конечный продукт клиенту и окончательный обновленный план старшему менеджеру. Учащиеся должны использовать эту обратную связь и свои собственные взгляды, чтобы затем написать обзор своей работы в качестве руководителя проекта и обзор продукта, который они разработали и спроектировали.

Ссылки на другие модули

Учащиеся будут применять навыки управления проектами, которые они приобрели в *Модуле 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения*.

Они будут применять общие аналитические и дизайнерские навыки, которые они изучили в *Модуле 2: Анализ программного обеспечения и дизайн*.

Они также будут применять технические навыки, полученные в одном из следующих модулей (это будет зависеть от выбранного проекта):

- *Модуль 1: Введение в программирование;*
- *Модуль 3: Разработка веб-сайта;*
- *Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм и кодирования;*
- *Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений;*
- *Модуль 6: Цифровая графика и анимация;*
- *Модуль 7: Разработка мобильных приложений;*
- *Модуль 8: Разработка компьютерных игр.*

Модуль 11: Опыт работы

Узбекистан Уровень: 4

Тип модуля: Внутренняя оценка

Учебные часы: 120

Введение в модуль

Опыт работы дает учащимся возможность развивать навыки, знания и личный опыт на реальном рабочем месте. Развиваемые ими навыки предоставят будущим работодателям свидетельства об их способностях и потенциале.

Важно подготовиться к опыту работы. Учащиеся узнают информацию как об организации, так и о своей роли до того, как они начнут учиться, а также подумают, что они хотят извлечь из опыта. При выполнении работы они будут вести учет того, что они сделали. При получении опыта работы, они будут размышлять о своем опыте с точки зрения того, что они узнали, и того, что им нужно улучшить.

Цели обучения и критерии оценки

Для прохождения данного модуля, учащиеся должны продемонстрировать, что они могут соответствовать определенным критериям. Критерии оценки определяют стандарт, необходимый для достижения цели модуля.

Цель обучения		Критерии оценки	
A	Подготовиться к получению опыта работы	A.P1	Опишите организацию и планируемый опыт работы
		A.P2	Объясните предполагаемые преимущества запланированного опыта работы
B	Получить опыт работы безопасно и надлежащим образом	B.P1	Оцените эффективность вводного инструктажа, в ходе подготовки к получению опыта работы
		B.P2	Опишите действия, предпринятые в процессе получения опыта работы
C	Провести обзор опыта работы	C.P1	Оцените, насколько хорошо прошел опыт работы
		C.P2	Объясните, что было изучено и каковы преимущества
		C.P3	Объясните, какие области знаний или навыков необходимо развивать дальше
		C.P4	Объясните влияние опыта работы на выбор профессии

Содержание

Цель обучения А: Подготовиться к получению опыта работы

A1 Узнать об организации

Учащиеся должны узнать об организации, в которой они будут работать, например:

- чем занимается компания, например, ее ключевые продукты, услуги и т.д.;
- размер организации;
- виды работ, которые выполняют люди.

Учащиеся также должны узнать, как можно больше об их роли, например:

- кто будет руководителем при получении опыта работы;
- куда они должны пойти в первый день;
- время начала и окончания работы;
- род их деятельности;
- что надеть;
- что нужно принести с собой.

A2 Как наилучшим образом использовать опыт работы

Учащиеся должны понимать, как наилучшим образом использовать свой опыт работы:

- произвести хорошее первое впечатление, например:
 - не опаздывать;
 - быть соответствующим образом одетым;
 - проявлять энтузиазм.
- слушать и смотреть как все делается;
- попытаться узнать людей;
- быть организованным;
- помогать другим;
- задавать вопросы;
- делать заметки;
- попросить обратную связь.

A3 Преимущества опыта работы

Учащиеся должны знать, как люди могут извлечь пользу из опыта работы, например:

- применение знаний и навыков на реальном рабочем месте;
- изучение новых технических знаний и навыков;
- улучшение передаваемых навыков, например:
 - работа в команде;
 - тайм-менеджмент;
 - решение проблем;
 - коммуникабельность;
 - работа с другими.
- узнать больше о конкретной работе или секторе;
- изучение способов работы организаций и проблем, с которыми они сталкиваются;
- установление контактов, которые будут полезны в будущем.

Цель обучения В: Получить опыт работы безопасно и надлежащим образом

B1 Вводный инструктаж

В начале трудовой деятельности учащимся необходимо пройти вводный инструктаж. Это обычно осуществляется их руководителем по труду/устройству в первый день работы и включает, например:

- осмотр рабочего места и его помещений;
- информацию о любых процедурах обеспечения безопасности, например, пропуск на въезде, что делать в экстренных случаях;
- информацию по охране труда и безопасности;
- информацию о соответствующих ресурсах, таких как ИТ-системы;
- другую существенную информацию об организации и ее процедурах;
- подробные данные о деятельности, которую учащиеся будут выполнять во время опыта работы;
- подробные сведения о том, с кем учащиеся будут работать.

B2 Запись опыта работы

Во время работы от учащихся ожидается ведение записей, используя журнал или дневник, в котором будет кратко изложено:

- что они делали каждый день;
- с кем они работали;
- любые отзывы, которые они получили от своего руководителя, коллег или клиентов.

Цель обучения С: Провести обзор опыта работы

C1 Изучение опыта работы

По окончании своей трудовой деятельности важно, чтобы учащиеся задумывались о том, насколько хорошо все прошло:

- что прошло хорошо за время работы, включая любые достижения;
- что они узнали, например:
 - о секторе;
 - об организации;
 - о конкретной должности;
 - новых технических знания и навыки;
 - любые передаваемые навыки.
- любые области знаний или навыков, которые необходимо развивать дальше;
- повлиял ли опыт работы на выбор их профессии, например:
- они более или менее уверены, что хотят работать в этом секторе;
- существуют ли разные другие роли в этом секторе, которые подходят им лучше?

Краткое описание модуля

Цель обучения	Ключевые области содержания	Подход к оценке
A Подготовиться к получению опыта работы	A1 Узнать об организации A2 Как наилучшим образом использовать опыт работы A3 Преимущества опыта работы	Подготовка к опыту работы, в том числе исследования об организации и что они хотят достичь на основе опыта работы.
B Получить опыт работы безопасно и надлежащим образом	B1 Вводный инструктаж B2 Запись опыта работы	Запись о вводном инструктаже учащегося. Журнал того, что учащийся делал каждый день, и любые полученные отзывы.
C Провести обзор опыта работы	C1 Изучение опыта работы	Обзор опыта работы учащегося.

Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов

Требования к ресурсам

Для цели обучения В, учащиеся должны быть обеспечены прохождением трудовой практики на 110 часов для получения опыта работы.

Трудоустройство должно быть организовано до того, как этот модуль будет исполнен. Важно, чтобы работодатели могли предоставить учащимся информацию о своем трудоустройстве в рамках подготовки к получению опыта работы в соответствии с целью обучения А. Эта информация может предоставляться дистанционно (по электронной почте или по телефону) или лично (например, учащийся может посетить работодателя в удобное время).

Работодатель должен быть готов к проведению вводного инструктажа (цель обучения В) и обеспечить достойную деятельность и контроль в течение всего периода прохождения трудовой практики. В идеале, это будет включать предоставление регулярной обратной связи учащимся во время и в конце стажировки.

Необходимая информация для решения об оценке

Цель обучения А

Учащиеся должны описать организацию, в которой они будут работать. Это описание должно включать в себя описание того, что делает организация, ее масштаб и типы работ, которые выполняют люди. Оно также должно включать запланированный опыт работы, который обычно включает в себя информацию о том, кто будет их руководителем (если эта информация доступна), куда они должны идти в первый день, время начала и окончания, что им нужно одеть или принести с собой, и что они будут делать.

Они также должны объяснить три способа извлечения выгоды из опыта работы, указав причины для каждого из них. Это должно касаться одного или нескольких из следующих аспектов: применение технических знаний и навыков на рабочем месте; изучение новых технических знаний и навыков; отработка или совершенствование передаваемых навыков; получение дополнительной информации о работе или отрасли; или изучение методов работы организаций и проблем, с которыми они сталкиваются.

Цель обучения В

Учащиеся должны оценить, насколько хорошо прошел вводный инструктаж с точки зрения того, насколько хорошо они подготовились к работе, было ли упущено что-либо, что было бы полезно знать, и было ли что-то еще, что можно было бы улучшить. Эту оценку не следует проводить до тех пор, пока они не проработают на предприятии не менее трех дней.

Учащиеся также должны вести учет опыта работы. В этих записях они должны описывать действия и подробно описывать, с кем они работали, и любые отзывы, которые они получали (это может быть от их руководителя, коллег или клиентов).

Цель обучения С

Учащиеся должны пересмотреть свой опыт работы. Для этого им нужно будет еще раз взглянуть на то, чего они хотели достичь (до начала опыта работы) и что произошло во время их работы. Сделав это, они должны изложить три вещи, которые они узнали, и объяснить, как каждая из них принесет им пользу.

Затем они должны использовать эту информацию, чтобы предоставить общую оценку своего опыта работы с точки зрения того, что прошло хорошо, а что могло бы быть лучше.

Кроме того, они должны выделить три области знаний и / или навыков, которые им необходимы для дальнейшего совершенствования, и указать причину для каждой из них. Они могут относиться к одной или нескольким из тех же категорий, которые они рассматривали при описании того, каким образом они хотели бы извлечь пользу из опыта работы по достижению цели обучения А..

Наконец, они должны объяснить влияние своего опыта работы на выбор профессии. Это может быть положительным или отрицательным, или сочетание этих двух факторов.

Ссылки на другие модули

Данный модуль связан со всеми другими модулями в спецификации.

Участие работодателя

Работодатели должны будут участвовать в планировании и выполнении этого модуля. Дополнительная информация приведена в разделе «Ресурсы» выше.

4 Планирование вашей программы

Как правильно выбрать квалификацию ВТЕС Узбекистан Уровень 4 для моих учащихся?

Квалификации ВТЕС Узбекистан Уровень 4 бывают разных размеров, каждая с определенной целью. Вам нужно очень тщательно подбирать учащихся, чтобы убедиться, что они начинают с необходимого уровня квалификации, соответствующего учебной программе и правильно выбрали дополнительные модули, которые позволят им перейти к следующему этапу.

Некоторые учащиеся могут захотеть пройти ряд дополнительных квалификаций или оставить открытыми свои варианты развития. Этим учащимся может подойти получение Вспомогательного диплома ВТЕС Узбекистан Уровень 4. Учащиеся, которые затем решат продолжить обучение по более полной профессиональной программе, могут перейти на квалификации Диплом о базовом образовании, Диплом или Расширенный диплом ВТЕС Узбекистан Уровень 4.

Есть ли требования к поступающим?

Как центр вы несете ответственность за то, чтобы набираемые вами ученики имели разумные ожидания успеха в программе. Официальных требований к поступлению нет, но мы ожидаем, что учащиеся будут иметь квалификацию на Уровне 4 Узбекистан или эквивалентном ему.

Учащиеся могут продемонстрировать способность преуспевать различными способами. Например, они могут иметь соответствующий опыт работы или демонстрировать способности с помощью диагностических тестов или практического опыта.

Каковы условия для получения лицензии центром?

Все центры должны быть утверждены, прежде чем они смогут предлагать эти квалификации – чтобы они были готовы оценивать учащихся и чтобы мы могли оказывать необходимую поддержку. Дополнительная информация приведена в *Разделе 8 Обеспечение качества*.

Какие ресурсы необходимы для предоставления квалификации?

В процессе утверждения вашего центра вам нужно будет показать, что необходимые материальные ресурсы и рабочие пространства доступны для предоставления вами квалификации ВТЕС. Для некоторых модулей требуется определенные ресурсы.

Каковы рекомендации для привлечения работодателей?

Квалификации ВТЕС являются профессиональными квалификациями, и в качестве утвержденного центра вам рекомендуется работать с работодателями над проектированием, предоставлением курса и оценкой, чтобы обеспечить их привлекательность и актуальность, а также подготовку учащихся к повышению квалификации. Во многих модулях есть предложения о том, как работодатели могут участвовать в обучении и/или оценке, но они не являются исчерпывающими, и на локальном уровне могут возникнуть другие возможности.

Какая поддержка доступна?

Мы предоставляем множество вспомогательных материалов, включая руководства по обучению, схемы работы, планы уроков и рабочие тетради для оценки.

На раннем этапе планирования вам будет назначен верификатор стандартов, который поможет вам в планировании ваших оценок.

Для получения дополнительной информации смотрите *Раздел 10 Ресурсы и поддержка*.

Насколько учащиеся станут способными к работе благодаря этой квалификации?

Квалификации ВТЕС сопоставлены с соответствующими профессиональными стандартами, смотрите *Приложение 1: Ссылки на отраслевые стандарты*. Навыки трудоустройства, такие как командная работа и предпринимательство, практические навыки, были встроены в цели и содержание обучения. Используя соответствующие программы, сценарии и материалы, учащимся предлагается разработать пакет фактических данных, который продемонстрирует широту их навыков и знаний и их готовность к будущей профессиональной деятельности.

5 Структура оценки

Введение

При разработке общего плана предоставления и оценки программы необходимо учесть порядок очередности модулей вне зависимости от продолжительности модуля, а также то, когда оценка может состояться.

Мы рассмотрели необходимость распределения времени таким образом, чтобы выделяемое время на оценочную работу было приемлемым, а также было выделено достаточное количество часов для преподавания и обучения, формирования оценки и развития передаваемых навыков.

При проведении внутренней оценки центр должен знать о конкретных процедурах и политиках, которые применяются при регистрации, записи и результатах. Дополнительная информация приведена в *Разделе 7 Административные меры*.

Внутренняя оценка

Наш подход к внутренней оценке предлагает гибкость оценивания, то есть свободный выбор, как и когда это делать, но при условии, что вы соответствуете требованиям оценки и обеспечения качества. Следует принять во внимание требования формата модулей, которые разъясняются в *Разделе 3 Модули*, а также стандарты оценочной работы, приведенные в *Разделе 6 Внутренняя оценка*.

6 Внутренняя оценка

В этом разделе объясняются ключевые особенности внутренней оценки и показано, как вы в качестве утвержденного центра можете сделать это эффективно. Кроме того, все члены вашей оценочной команды должны обратиться к *Международному руководству по обеспечению качества Pearson*. Здесь можно найти полные требования к внутренней оценке и информации о том, как она работает.

Для квалификаций BTEC важно обеспечить программу, которая предлагает возможности практиковаться и применять полученные знания и навыки. Вы можете адаптировать программы к локальным потребностям и использовать связи с местными работодателями и более широким профессиональным сообществом. Внутренняя оценка должна быть справедливой для всех учащихся и соответствовать национальным стандартам.

Принципы внутренней оценки

Рабочая тетрадь для оценки

Мы предоставляем рабочую тетрадь для оценки, которая включает практические и письменные задания. Схемы работы показывают, когда вы можете предоставить для учащихся эти рабочие тетради для оценки. Заполнение рабочей тетради для оценки – это отдельное занятие, отличающееся от других занятий, которые учащиеся выполняют в течение курса. Каждый учащийся должен заполнить соответствующие разделы рабочей тетради для оценки в классе в указанных контролируемых условиях без какой-либо помощи со стороны учителя. Рабочая тетрадь для оценки должна всегда храниться в центре; ее нельзя забирать домой.

Критерии на основе модулей

Каждый модуль в квалификации BTEC оценивается в соответствии с критериями для этого модуля. Оценка охватывает понимание, практические навыки и соответствующие профессиональные атрибуты.

Когда учащийся пройдет все части модуля, оценочная команда присуждает ему соответствующую оценку за этот модуль. Если учащиеся выполнили требуемый стандарт, они получат оценку Pass (то есть «Прошел»). Если они не соответствуют стандарту, указанному в критериях, их результат для модуля будет представлен как Unclassified («Не закрыт»). Оценочная команда должна огласить итоговые решения.

Оценочная команда

Три должности ответственны за проведение оценки в вашем центре: лидер программы, внутренний верификатор и экзаменаторы. Вы должны убедиться в наличии всех специалистов. Их обязанности перечислены ниже. Более подробная информация содержится в *Международном руководстве по обеспечению качества Pearson*.

- Лидер программы несет общую ответственность за программу, ее оценку и внутреннюю проверку. Он ежегодно регистрируется в Pearson и отвечает за выполнение требований Pearson, ведение учета и поддержание связи с верификатором стандартов. Лидер программы является экзаменатором, он поддерживает остальную часть команды экзаменаторов, обеспечивает наличие у команды необходимой информации об оценочных требованиях Pearson и организует обучение с использованием руководящих и вспомогательных материалов Pearson.
- Внутренний верификатор (ВВ) наблюдает за всей оценочной деятельностью, консультируясь совместно с лидером программы. Они выполняют работу по проверке того, чтобы решения по оценке были действительны и соответствовали требованиям Pearson. Обычно внутренний верификатор также является экзаменатором, но он не должен проверять свои собственные оценки.
- Экзаменаторы используют рабочие тетради для оценки учащихся. Они работают с лидером программы и внутренним верификатором, чтобы гарантировать, что оценка формируется и выводится в соответствии с требованиями Pearson.

Подготовка учащихся

Для обеспечения эффективной оценки вы должны убедиться, что учащиеся понимают требования, правила, которым они должны следовать для получения оценки, а также договоренности с центром. Вам необходимо предоставить учащимся руководство, объясняющее использование рабочих тетрадей при оценке, а также ваш подход к оценке, в том числе процесс сдачи работы и вопросов о продлении сроков сдачи. Учащиеся должны понимать, как относится оценочная деятельность к программе обучения, как использовать и ссылаться на исходные материалы. Они также должны понимать важность соблюдения сроков и обеспечения того, чтобы вся выполненная ими работа, представленная на оценку, выполнялась самостоятельно. Вы также должны прояснить термин «плагиат» и почему этого следует избегать.

Принятие обоснованных оценочных решений

Подлинность работы учащегося

Экзаменатор должен оценивать работу учащегося только после ее завершения. Учащиеся должны подписать заявление о том, что данные, которые они предоставляют для оценки, являются их собственной независимой работой. Это называется «аутентификация». В дополнение к этому экзаменаторы должны убедиться, что доказательства являются собственной работой учащегося, наблюдая за ним в течение периода оценки. Экзаменаторы должны позаботиться о том, чтобы не производить непосредственный вклад в работу учащихся, не давать инструкции или конкретные отзывы, которые могут скомпрометировать процесс.

Экзаменаторы также должны заполнить заявление, которое подтверждает, что:

- данные, представленные в рабочей тетради для оценки, являются самостоятельной работой учащегося;
- учащийся четко ссылается на источники, использованные в работе;
- они понимают, что ложное заявление является формой злоупотребления служебным положением.

Вы должны использовать шаблоны Pearson для документирования аутентификации учащихся. Во время оценки экзаменатор может заподозрить, что некоторые или все данные от учащегося не являются подлинными. Затем эксперт должен принять соответствующие действия в соответствии с политикой центра по недобросовестной практике. Дополнительная информация об этом предоставляется в *Разделе 7 Административные меры*.

Принятие решений об оценке с использованием критериев

Экзаменаторы выносят свои суждения в соответствии с определенными критериями. По каждому критерию экзаменатор должен принять решение о наличии и достаточности доказательств. Например, если критерий требует «оценки», оценка должна проводиться во всех представленных доказательствах – просто включение заключительного раздела вряд ли предоставит достаточные доказательства.

Экзаменаторы должны использовать следующую информацию при принятии решений об оценке:

- раздел *Необходимая информация для решения об оценке* в каждом модуле, в котором приведены примеры и определения, относящиеся к терминам, используемым в критериях.
- объяснение ключевых терминов в *Приложении 2: Глоссарий используемых терминов*.

Выдача оценочных решений и отзывов

После того как оценочная команда завершила процесс оценивания задания, официальные выводы и решения записываются, и далее информация доводится до учащихся.

Информация, предоставляемая учащимся:

- показывает официальное заключение и способы достижения решения по критериям, которыми оно достигнуто;
- показывает, по каким критериям не достигнуты результаты;
- обратная связь об улучшении результатов не предоставляется;
- должна быть уже подтверждена внутренним верификатором (ВВ).

Планирование и учет

Для того, чтобы внутренние процессы были эффективными, оценочная команда должна быть хорошо организована и вести эффективный учет. Вы будете тесно сотрудничать с нами, чтобы мы могли гарантировать, что все делается в соответствии с требуемым стандартом. Этот процесс гарантирует, что все уверены в подходе к оценке.

У лидера программы должен быть план оценки, составленный в виде электронной таблицы.

При составлении плана оценочная команда должна учитывать:

- время, необходимое для обучения и обеспечения того, чтобы вся оценочная команда работала по одному стандарту;
- время, необходимое для обучения и проведения оценки, с учетом того, когда от учащихся ожидается выполнение оцениваемой работы и когда будет обеспечена гарантия качества;
- даты завершения различных оценочных мероприятий;
- кто является внутренним верификатором для каждой рабочей тетради для оценки и дату, к которой должна быть проверена рабочая тетрадь для оценки.

План оценки также должен содержать описание:

- подхода к выборочной проверке решений экзаменаторов – это должно быть сделано посредством внутренней проверки, которая охватывает все рабочие тетради для оценки, экзаменаторов и ряд учащихся;
- как управлять оценкой и проверкой работ учащихся, чтобы экзаменаторы могли оперативно принимать официальные решения;
- как можно запланировать пересдачи.

Лидер программы также будет вести учет выставленных оценок. Ключевые записи:

- проверка рабочих тетрадей для оценки;
- заявления аутентификации учащихся;
- решения экзаменаторов по рабочим тетрадям для оценки с обратной связью с учениками;
- проверка решений по оценкам.

Примеры записей и дополнительная информация содержатся в *Международном руководстве по обеспечению качества Pearson*.

Работа с поздней сдачей рабочих тетрадей для оценки

Учащиеся должны своевременно выполнять указанные задания в рабочей тетради для оценки. Иногда возможны исключения, и если сроки нарушены по уважительной причине, например, по болезни, учащийся может сдать работу позже. Тем не менее любые причины более позднего завершения должны быть согласованы с лидером программы. Для выведения заслуженной оценки важно, чтобы все учащиеся оценивались одинаково. Не следует никому давать преимущества, предоставляя несанкционированное дополнительное время или возможность списать у других. Если вы или лидер программы разрешаете учащимся сдать работу позже, то эта работа должна оцениваться в обычном порядке с использованием соответствующих критериев оценки.

Пересдача улучшенных доказательств

Рабочая тетрадь для оценки предоставляет итоговую оценку знаний, соответствующих целям обучения. Обычно итоговая оценка является окончательной, за исключением случаев, когда лидер программы разрешает предоставить улучшенные результаты.

Лидер программы несет ответственность за справедливую пересдачу. Это означает:

- предлагать повторную пересдачу только в тех случаях, когда существует реальная вероятность улучшения результатов, либо, например, когда учащийся не выполнил работу как ожидалось;
- необходимо убедиться в том, что возможность пересдачи не дает несправедливого преимущества перед другими учащимися; например, учащиеся при пересдаче не должны иметь возможности контактировать с другими учащимися;
- проверять решения экзаменатора о том, что учащийся сможет предоставить улучшенные результаты без дальнейших указаний, и решения о том, что исходные представленные результаты остаются в силе.

Пересдача возможна в течение 15 рабочих дней текущего года после того, как учащемуся сообщили решение об оценке.

Возможность пересдачи не должна предоставляться учащимся, у которых:

- не заполнена рабочая тетрадь для оценки к сроку без согласия лидера программы;
- предоставленная работа вызывает сомнение в ее подлинности.

7 Административные меры

Введение

Этот раздел посвящен административным требованиям для предоставления ВТЕС квалификации.

Регистрация и запись учащегося

После начала программы обучения вам необходимо убедиться, что учащиеся зарегистрированы на получение квалификации и предприняты соответствующие меры для внутренней оценки. Вам необходимо обратиться к *Международному информационному руководству* для получения информации о регистрации для квалификации.

Учащиеся могут официально оцениваться только по той квалификации, на которую они зарегистрированы. Если квалификация учащегося изменяется, например, если ученик решит выбрать другую специализацию, то центр должен соответствующим образом перерегистрировать его.

Доступ к оценке

Система оценивания должна гарантировать справедливое отношение ко всем учащимся, а также своевременную выдачу результатов и сертификатов, чтобы дать учащимся возможность реализовать свои планы после обучения.

Наша политика равенства требует обеспечить одинаковые возможности доступа к квалификациям и оценкам и чтобы наши квалификации присуждались справедливо. Мы стремимся к тому, чтобы:

- учащиеся с особенными потребностями, нуждающиеся в защите, при получении нашей квалификации не были дискриминированы по сравнению с другими учащимися, не имеющими таких особых потребностей;
- все учащиеся получили заслуженные оценки при получении квалификации, и эти оценки были справедливыми для всех учащихся, которые получают квалификацию.

Дополнительную информацию о доступе можно найти в документе Объединенного совета по квалификациям (JCQ) *Условия доступа, рекомендации и особое рассмотрение для общих и профессиональных квалификаций*.

Административные меры для оценки

Документация

Записи оценок каждого учащегося должны сохраняться. Они должны включать оценки, принятые решения и любые корректировки, а также апелляции. Дополнительную информацию можно найти в *Международном информационном руководстве*. Мы можем запросить ваши записи на проверку, поэтому они должны храниться именно так, как указано в руководстве.

Обоснованные корректировки оценки

Для обеспечения гарантированного доступа учащихся к своим оценкам необходима обоснованная корректировка, которая осуществляется до получения оценки. Для того, чтобы учесть потребности отдельных учащихся, вы можете вносить изменения во внутренние оценки. В большинстве случаев этот процесс достигается путем увеличения времени или путем корректировки формата контрольных работ. Мы можем проконсультировать вас на случай, если вы не уверены, является ли та или иная корректировка справедливой и обоснованной. Поэтому вы должны распределить время в случае необходимости внесения изменений.

Более подробная информация о том, как вносить коррективы в оценки учащихся с особенными потребностями и нуждающихся в защите, представлена на нашем веб-сайте в документе *Руководство по обоснованным корректировкам и особому рассмотрению в профессиональных модулях с внутренней оценкой*.

Особое рассмотрение

Особое рассмотрение предоставляется учащимся, которые не получили оценку в установленный срок, когда оценки уже выставлены всем остальным учащимся, по форс-мажорным обстоятельствам, например, в случае болезни. Вы должны действовать в соответствии с нашей инструкцией (которая изложена выше). Вы можете предоставить дополнительное время для выполнения работы или изменения в формате оценки, если это в равной степени обосновано. Вы не можете заменять требуемые формы предоставляемой работы или исключать какие-либо критерии оценки при оценивании работ. Pearson может принять специальные заявки на особое рассмотрение, если они соответствуют утвержденной политике.

Апелляции оценки

В вашем центре должна быть предусмотрена политика рассмотрения апелляций учащихся. Такими апелляциями считаются запросы о неправильном выставлении оценки или ее несправедливости. Первым шагом в такой политике может быть рассмотрение результатов лидером программы или другим членом команды программы. План должен предусматривать время для возможной подачи апелляции после выставления оценок учащимся. Если учащийся подает апелляцию, ее следует оформить документально вместе с результатами. Учащиеся имеют право подать окончательную апелляцию в Pearson, но только в том случае, если не были соблюдены установленные вами процедуры. Более подробная информация приведена в документе *Запросы и апелляции о профессиональной квалификации Pearson и политика оценки конечной точки*.

Работа с недобросовестной практикой при выставлении оценок

Недобросовестная практика подразумевает действия, которые ставят под сомнение честность и достоверность оценки, сертификации квалификаций и/или могут нанести ущерб авторитету лиц, ответственных за выставление оценки и сертификацию.

Pearson не терпит действий (или попыток совершения) злоупотребления доверием учащихся, сотрудников центра или центров, связанных с квалификацией Pearson. Pearson может наложить штрафы и/или санкции на учащихся, сотрудников центра или центры, где были доказаны инциденты (или попытки инцидентов) недобросовестной практики.

Недобросовестная практика может возникнуть или подозреваться в отношении любого модуля или типа оценки в рамках квалификации. Для дальнейших деталей относительно недобросовестной практики и рекомендации по ее предотвращениюсмотрите *Руководство центра по вопросам недобросовестной практики и плохого управления профессиональными квалификациями*, доступное на нашем веб-сайте.

Центры обязаны принимать меры для предотвращения недобросовестной практики и проводить расследования подозрительных случаев. Учащимся необходимо предоставить информацию, объясняющую сущность понятия недобросовестной практики для внутренней оценки, и процедуры рассмотрения подобных подозрительных инцидентов. В документе *Руководство центра по вопросам недобросовестной практики и плохого управления профессиональными квалификациями* содержится исчерпывающая информация о действиях, которые мы ожидаем от вас в случае обнаружения признаков злоупотреблений.

Pearson может проводить расследования, если мы считаем, что центр не проводит внутреннюю оценку в соответствии с нашей политикой.

Приведенный выше документ содержит дополнительную информацию и примеры, а также подробности о допустимых штрафах и санкциях. В интересах учащихся и сотрудников центры должны эффективно и открыто реагировать на все запросы, связанные с расследованием инцидента при подозрении на злоупотребление служебным положением.

Недобросовестная практика среди учащихся

Недобросовестная практика среди учащихся относится к любому действию ученика, которое ставит или может поставить под угрозу процесс оценки, заставляя сомневаться в честности квалификаций или достоверности оценок/сертификатов.

О недобросовестной практике среди учащихся в системе оценивания **должно** быть сообщено Pearson, используя *Форму JCQ M1* (доступна по адресу: www.jcq.org.uk/exams-office/malpractice). Форма должна быть отправлена на адрес электронной почты learnnermalpractice@pearson.com. Пожалуйста, предоставьте как можно больше информации и сопроводительной документации. Обратите внимание, что окончательное решение относительно соответствующих санкций остается за Pearson.

Неспособность сообщить о недобросовестной практике учащихся представляет собой недобросовестную практику среди персонала и центра.

Недобросовестная практика персонала/центра

Недобросовестная практика персонала и центра включает как умышленное злоупотребление служебным положением, так и неправильное управление нашей квалификацией. Как и в случае недобросовестной практики среди учащихся, недобросовестная практика персонала и центра – это любое действие, которое ставит под угрозу процесс оценивания или подвергает сомнению честность квалификаций или достоверность оценок/сертификатов.

О предполагаемых случаях недобросовестной практики и некачественного управления персоналом необходимо **немедленно сообщить Pearson**, прежде чем расследование будет проведено центром, по *Форме JCQ M2 (a)* (доступна по адресу: www.jcq.org.uk/exams-office/malpractice).

Форма вместе с сопроводительной документацией и информацией должна быть направлена по электронной почте pqsmalpractice@pearson.com. Обратите внимание, что окончательное решение относительно соответствующих санкций остается за Pearson.

Несвоевременное сообщение о недобросовестной практике само по себе является недобросовестной практикой.

Более подробное руководство по данному вопросу можно найти в последней версии документа *JCQ Общая и профессиональная квалификация подозрения на недобросовестную практику на экзаменах и в выставлении оценок*, доступно по адресу: www.jcq.org.uk/exams-office/malpractice.

Санкции и апелляции

В случае доказанности недобросовестной практики мы имеем право наложить санкции или штрафы. Если доказана недобросовестность учащегося, могут последовать следующие штрафы:

- дисквалификация по соответствующей квалификации;
- недоступность регистрации на квалификации Pearson в течение определенного периода времени.

Если выявлена некачественная работа и невыполнение необходимых процедур центром, могут быть наложены следующие санкции:

- необходимость разработки плана действий по улучшению;
- требование от сотрудников прохождения дальнейшего обучения;
- временная блокировка ваших сертификатов;
- временная блокировка регистрации учащихся;
- отстранение сотрудников или центра от предоставления квалификации Pearson;
- приостановление или отзыв статуса центра.

Центр будет уведомлен о предпринятых по отношению к нему действиях.

Pearson установил процедуры для центров, которые рассматривают апелляции на штрафы и санкции, возникающие в результате недобросовестной практики. Апелляции против решения, принятого Pearson, обычно принимаются только от руководителей центров (от имени учащихся и/или сотрудников) и от отдельных членов (в отношении решения, принятого против них лично). Дальнейшую информацию об апелляциях можно найти в нашем документе *Запросы и апелляции о профессиональной квалификации Pearson и политике оценки конечной точки*, который находится на нашем веб-сайте. На начальном этапе любого аспекта недобросовестной практики, пожалуйста, уведомите группу по расследованию по адресу электронной почты pqsmalpractice@pearson.com, которая проинформирует вас о предпринимаемых мерах.

Сертификация и результаты

После успешного выполнения всех необходимых условий для получения квалификации центр может затребовать сертификацию для учащегося при условии обеспечения качества. Для соответствующих процедур, пожалуйста, обратитесь к нашему *Международному информационному руководству*. Вы можете использовать информацию, представленную для оценки квалификации, для проверки общих квалификационных оценок.

Изменения в квалификационных запросах

Если учащийся, получивший квалификацию, хочет пересдать модуль, чтобы повысить свой квалификационный уровень, вам, во-первых, необходимо отсрочить его общую квалификационную оценку. Вы можете отказаться от оценивания до выдачи сертификата. Если учащийся должен получить свои результаты в августе, вам следует перенести оценивание до конца сентября, если учащийся намерен пройти переоценку.

Дополнительные документы для поддержки администрации центра

В качестве утвержденного центра вы должны обеспечить сотрудникам, предоставляющим, оценивающим и управляющим квалификациями, доступ к следующей документации.

Эти документы рассматриваются ежегодно и переиздаются, если требуется обновление.

- *Международное руководство по обеспечению качества Pearson:* Описывает способы обеспечения стандартами качества и сотрудничества с нами для достижения успешных результатов.
- *Международное информационное руководство:* в нем приведены процедуры регистрации обучающихся для получения квалификации, перерегистрации и получения сертификатов.
- *Регуляторные политики:* наши регулируемые курсы являются неотъемлемой частью нашего подхода и объясняют, каким образом мы соблюдаем внутренние и распорядительные требования.

Мы ежегодно пересматриваем регуляторные политики для того, чтобы гарантировать их соответствие целевому назначению. Программы, связанные с данной квалификацией, включают:

- корректировки для кандидатов с ограниченными возможностями и трудностями в обучении, механизмы доступа и разумные корректировки для обобщенных и профессиональных квалификаций;
- дифференциацию учащихся по возрасту;
- руководство центра по борьбе с недобросовестной практикой.

Этот список не является исчерпывающим. Полный список наших регулируемых программ можно найти на нашем сайте.

8 Обеспечение качества

Центр и утверждение квалификации

В рамках процесса утверждения, прежде чем предлагать квалификацию, ваш центр должен убедиться, что перечисленные требования к ресурсам выполнены.

- Центры должны иметь соответствующие материальные ресурсы (например, оборудование, информационные технологии, учебные материалы, учебные классы) для обеспечения процесса получения и оценки квалификации.
- Персонал, вовлеченный в процесс оценивания, должен иметь соответствующую компетенцию и/или профессиональный опыт.
- Наличие систем, обеспечивающих непрерывное профессиональное развитие персонала, предоставляющего квалификацию.
- В центре должен быть разработан свод правил по безопасности труда и здоровья, касающиеся использования учебного оборудования.
- Центры должны предоставлять квалификацию в соответствии с действующим законодательством и/или правилами о равенстве и многообразии.
- Центры должны обратиться к *Разделу Дополнительная информация для преподавателей и экзаменаторов* в отдельных модулях для проверки наличия конкретных необходимых ресурсов.

Постоянное обеспечение качества и проверка стандартов

Ежегодно мы выпускаем *Международное руководство по обеспечению качества*.

Это руководство дает подробное описание процессов обеспечения качества, необходимых для обоснованной оценки и внутренней проверки.

Основными принципами обеспечения качества являются:

- Центр, осуществляющий программы ВТЕС, должен быть утвержденным центром и должен иметь разрешение на программы или группы программ, которые он осуществляет.
- Центр соглашается в рамках процедур утверждения соблюдать конкретные условия и положения относительно эффективной сдачи и обеспечения качества оценки; центр должен соблюдать эти условия в течение всего срока.
- Утвержденный центр должен следовать согласованным протоколам для стандартизации экзаменаторов и проверяющих, для планирования, мониторинга и регистрации процессов оценки, а также для работы с особыми обстоятельствами, апелляциями и недобросовестной практикой.

Подход к оцениванию с гарантированным качеством заключается в партнерстве между утвержденным центром и Pearson. Мы заботимся о том, чтобы каждый центр по возможности следовал разработанной практике и использовал соответствующие технологии для поддержки процессов обеспечения качества. Мы работаем для поддержки центров и стремимся к тому, чтобы наши процессы обеспечения качества не накладывали на центры чрезмерных бюрократических ограничений. Мы контролируем и поддерживаем центры в эффективной работе оценивания и обеспечения качества.

Методы, которые мы используем для ВТЕС, включают:

- заполнение соответствующих деклараций на момент утверждения;
- проведение ознакомительных визитов в центры;
- обеспечение присутствия в центрах эффективных групп экзаменаторов и проверяющих, которые обучены проводить оценку;
- выборочная оценка посредством запрошенных оценок выполненных учащимися работ и соответствующей документации;
- обзор и оценка стратегий центра по обеспечению качества программ ВТЕС.

Центры, которые не в полной мере рассматривают и поддерживают строгие подходы к предоставлению обучения, оценке и обеспечению качества, не могут запрашивать сертификацию для отдельных программ или для всех программ ВТЕС. Утвержденный центр должен подавать заявки на сертификацию только в том случае, когда он следует строгим требованиям к отчетности. Центры, которые не соблюдают планы действий по исправлению положения, могут получить запрет на предоставление квалификаций.

9 Понимание уровня квалификации

Для получения квалификации учащийся должен выполнить все задания и получить уровень Pass. Более подробная информация содержится в *Разделе 2 Структура*.

Учащимся, которые не достигают требуемой минимальной оценки (Pass) в модулях, показанных в структуре, квалификация не присваивается.

10 Ресурсы и поддержка

Наша цель – предоставить вам множество ресурсов и поддержку, чтобы вы могли с уверенностью предоставлять квалификации ВТЕС.

Поддержка в подготовке и преподавании вашего курса

Спецификация

Спецификация (для обучения с сентября 2019 года) содержит подробности администрирования квалификаций и информацию о модулях квалификаций.

Буклете ресурсов для преподавателя

Буклете ресурсов для преподавателя гарантирует полную готовность предоставления данной квалификации. Он включает в себя руководство по сдаче, схемы работы и планы уроков. В буклете изложены идеи по преподаванию, обучению и практической деятельности, а также предложены способы привлечения работодателей к работе. В буклете предложены советы и идеи о планировании и проведении оценочных работ.

Приложение 1: Ссылки на отраслевые стандарты

Квалификации ВТЕС были разработаны на основе консультаций со специалистами из соответствующей отрасли и отраслевыми органами для обеспечения того, чтобы содержание и подход к оценке соответствовали потребностям работодателей. Профессиональные стандарты и стандарты профессиональных органов были использованы для определения содержания и оценки модуля.

В сфере разработки программного обеспечения, где это применимо, содержание курса приведено в соответствие с профессиональными стандартами, чтобы отразить навыки и знания, необходимые для трудоустройства.

В приведенной ниже таблице сопоставлены знания и навыки, предусмотренные профессиональными стандартами для разработчика программного обеспечения, сопоставлены с основополагающими знаниями и навыками квалификации в сфере разработки программного обеспечения Pearson Узбекистан Уровень 4

Название модуля	Дескрипторы									
	Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения
А Базовые знания о секторе информационных технологий										
КА1 Понимать разработки и технологические изменения (включая Интернет, мобильные технологии, искусственный интеллект, машинное обучение, компьютерные игры) и их влияние на разработку программного обеспечения.			X				X	X		
КА2 Понимать суть бизнес-среды и вопросов бизнеса, связанных с разработкой программного обеспечения.									X	X

Название модуля	Модуль 1: Введение в программирование										
	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн										
Модуль 3: Разработка веб-сайта											
Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования											
Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений											
Модуль 6: Цифровая графика и анимация											
Модуль 7: Разработка мобильных приложений											
Модуль 8: Разработка компьютерных игр											
Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения											
Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения											
Модуль 11: Опыт работы											
Дескрипторы											
КА3 Знать с точки зрения законодательства и руководства по разработке программного обеспечения (включая понятия об интеллектуальной собственности, безопасности данных, стандартах Международной организации по стандартизации (ISO), W3C).			X								
КА4 Понимать все этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
В Проектное управление											
КВ1 Знать о методологиях управления проектами (например, Agile, быстрая разработка приложений).									X	X	
КВ2 Понимать особенности каждого этапа процесса управления проектами.									X	X	
КВ3 Знать способы определения рисков, которые могут повлиять на достижение этапов и результатов проекта.		X							X	X	
КВ4 Уметь создать план проекта.									X	X	

Название модуля											
	Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
Дескрипторы											
KB5 Понимать как инструменты управления проектами можно использовать для координации и мониторинга действий и этапов проекта.									X	X	
KB6 Знать методы контроля плана проекта и адаптировать его к изменяющимся обстоятельствам и рискам.								X		X	
KB7 Понимать цели и преимущества оценки проекта.										X	
SB1 Применение соответствующих методологий для управления проектом разработки программного обеспечения.											X
SB2 Оценка осуществимости проекта разработки программного обеспечения.		X							X		
SB3 Определение критериев, на основе которых будет оцениваться успех проекта.		X	X						X	X	
SB4 Создание и использование документов и ресурсов по планированию проекта для достижения целей и задач организации.										X	
SB5 Распределение ресурсов и планирование сроков для достижения целей проекта.		X							X	X	

Название модуля	Модуль 1: Введение в программирование									
	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн									
Дескрипторы										
SB6 Работа в рамках бюджета проекта.										
SB7 Мониторинг прогресса проекта с точки зрения этапов и запланированных результатов.										
SB8 Оценка результатов проекта с учетом организационных целей и задач для информирования будущих проектов.										
С Разработка программных решений для удовлетворения требований клиентов или бизнеса										
KC1 Знать характеристики и потребности разных пользователей при разработке программных решений.		x	x	x	x	x	x	x		x
KC2 Знать особенности и ограничения различных аппаратных и программных платформ.	x	x		x	x	x	x	x		x
KC3 Понимать принципы дизайна пользовательского интерфейса (UI).		x	x	x	x	x	x	x		x
KC4 Понимать принципы высококачественного пользовательского опыта (UX).				x			x	x		x
KC5 Знать источники информации и данных, используемых в программных решениях.	x	x		x	x					x

Название модуля	Дескрипторы										
	Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
KC6 Знать как используются данные, базы данных и структура данных в программных решениях.	X										
KC7 Знать принципы нормализации данных.	X			X	X						
KC8 Понимать использование различных типов проектной документации для программного обеспечения (включая диаграммы потоков данных, диаграммы взаимосвязей объектов, диаграммы статических и динамических моделей, каркасные схемы).	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
SC1 Разделение проблемы на более мелкие, управляемые части (декомпозиция).	X	X		X	X		X	X		X	
SC2 Определение порядка, тенденций и закономерностей в проблеме (распознавание образов).	X			X	X		X	X		X	
SC3 Определение общих принципов и фильтрование ненужной информации (абстракция).	X			X			X	X		X	
SC4 Разработка набора правил или пошаговых инструкций для решения проблемы (разработка алгоритма).	X	X		X			X	X		X	

Название модуля		Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
Дескрипторы												
SC5 Анализирование требований клиентов и внесение изменений при необходимости.	X	X	X	X	X			X			X	
SC6 Определение функциональных и нефункциональных требований к программному решению.		X			X				X		X	
SC7 Выбор и использование соответствующей документации по разработке программного обеспечения для демонстрации программных решений.		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
D Разработка программных решений												
KD1 Понимать принципы арифметики, алгебры и логики, используемые в кодировании.	X				X			X	X		X	
KD2 Понимать особенности и использование различных парадигм программирования (процедурных, управляемых событиями, объектно-ориентированных).	X				X						X	
KD3 Понимать использование, функции и характеристики различных языков программирования.	X				X			X			X	

Название модуля	Модуль 1: Введение в программирование									
	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
Дескрипторы										
KD4 Понимать использование, особенности и характеристики языков веб-разработки (включая HTML, CSS и JavaScript).	x			x				x	x	
KD5 Знать виды соглашений о кодировании используемые при разработке программных решений.	x			x		x			x	
KD6 Понимать использование репозиторий кода и встроенных библиотек и функций.	x			x			x		x	
KD7 Понимать функции и использование IDE (интегрированных сред разработки).	x			x			x		x	
KD8 Понимать роль и использование API (интерфейсов прикладного программирования) при разработке программных решений.				x					x	
KD9 Понимать угрозы безопасности и способы их устранения при разработке программных решений.			x	x	?				x	
KD10 Понимать использование, функции и характеристики графических и мультимедийных средств разработки (включая графику и анимацию).		x	?		x	?	x		x	

Название модуля	Модуль 1: Введение в программирование										
	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн										
Модуль 3: Разработка веб-сайта											
Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования											
Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений											
Модуль 6: Цифровая графика и анимация											
Модуль 7: Разработка мобильных приложений											x
Модуль 8: Разработка компьютерных игр											?
Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения											x
Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения											
Модуль 11: Опыт работы											
Дескрипторы											
KD11 Понимать принципы и методологии для различных типов тестирования (включая функциональное тестирование, нагружочное тестирование и приемочное тестирование).	x	x	x	x	x						
KD12 Понимать назначение и использование различных типов испытаний данных.	x	x	x	x			x	x			x
KD13 Понимать концепцию контроля версий и методы обеспечения ее применения.				x		x	x	x			x
SD1 Применение логических и математических навыков для разработки решений.	x			x		x	x	x			x
SD2 Интерпретация и следование техническим спецификациям и другой проектной документации.				x	x	x	x				x
SD3 Применение знаний о концепциях программирования для решения различных задач.	x			x		x	x	x			x
SD4 Написание эффективного, точного и надежного кода, соответствующего законодательству и этическим требованиям.	x		x	x		x	x	x			x

Название модуля	Дескрипторы											
	Модуль 1: Введение в программирование		Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн		Модуль 3: Разработка веб-сайта		Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования		Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений		Модуль 6: Цифровая графика и анимация	
SD5 Создание структур данных для поддержки программных решений.		x					?		x			x
SD6 Проверка безопасности системы и данных.							?		x			x
SD7 Интерпретация кода для выявления ошибок и отладки программ.	x				x				x	x		x
SD8 Интерпретация кода для определения областей по развитию или улучшению.				x		x			x	x		x
SD9 Определение и выбор соответствующего заранее подготовленного кода или функций для удовлетворения требований.			x	x					x	x		x
SD10 Создание цифровых активов для улучшения взаимодействия с пользователем.								x	x	x		x
SD11 Создание систематических и тщательных планов испытаний.	x	x	x	x	x			x	x			x
SD12 Создание или источник соответствующих тестовых данных.			x	x	x			x	x			x
												Модуль 11: Опыт работы

Название модуля	Дескрипторы										
	Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
SD13 Интерпретация сообщений об ошибках и поведения программы для выявления проблем.	X		X	X	X		X			X	
SD14 Исправление ошибок в коде и при необходимости повторное тестирование.	X		X	X	X		X			X	
SD15 Следование процедурам контроля версий.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
SD16 Использование программного обеспечения для управления контентом и контроля версий.				X	X		X	X	X	X	
Е Поддержка и работа с другими пользователями и клиентами											
КЕ1 Понимать характеристики и потребности разных пользователей при оказании поддержки (новичок, эксперт, обычный, случайный).		X	X	X	X					X	
КЕ2 Понимать важность документирования процесса разработки программного обеспечения.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
КЕ3 Понимать назначение и содержание различных видов документации (руководство пользователя, журналы изменений, техническая документация).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Название модуля		Модуль 1: Введение в программирование										
Дескрипторы		Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн										
SE1	Создание документации для поддержки пользователей (файлы справки, часто задаваемые вопросы, руководства пользователя).	Модуль 3: Разработка веб-сайта										
SE2	Создание подробной и эффективной технической документации (исходный код, словарь данных, журналы изменений).	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
SE3	Передача технической информации другим членам команды разработчиков программного обеспечения.					x					x	
SE4	Поддержка пользователей и клиентов (изготовление учебных материалов, онлайн-поддержка, телефонные звонки).					x			x	x	x	x
F Компетентность и рабочие навыки												
KF1	Понимать требования и ожидания для профессионализма и почему профессионализм важен.											x
KF2	Понимать значение безупречной трудовой этики.											x

Название модуля	Дескрипторы										
	Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
KF3 Знать методы использования решения проблем в различных ситуациях на рабочем месте.	x	x	x		x	x	x	x		x	x
KF4 Владеть стратегиями ведения переговоров, применяемые в конкретных ситуациях, и знать факторы, влияющие на успешность переговоров.										x	x
KF5 Знать способы эффективной работы в команде и понимать влияние не организованности командной работы на компанию в целом.											x
SF1 Использование коммуникативных и межличностных навыков для достижения целей и задач.										x	x
SF2 Эффективное распределение своей рабочей нагрузки и времени, используя соответствующие инструменты и методы управления.										x	x
SF3 Использование соответствующих методов для принятия решений.			x	x	x	x	x	x	x		

Название модуля		Модуль 1: Введение в программирование	Модуль 2: Анализ программного обеспечения и дизайн	Модуль 3: Разработка веб-сайта	Модуль 4: Программирование с использованием различных парадигм кодирования	Модуль 5: Разработка базы данных для веб-приложений	Модуль 6: Цифровая графика и анимация	Модуль 7: Разработка мобильных приложений	Модуль 8: Разработка компьютерных игр	Модуль 9: Планирование и управление проектами программного обеспечения	Модуль 10: Дизайн и разработка программного обеспечения	Модуль 11: Опыт работы
Дескрипторы												
SF4	Позитивное реагирование на изменение бизнес-приоритетов и адаптирование соответствующим образом планов работы.										x	
SF5	Ведение переговоров и влияние на других людей внутри и вне организации.										x	
SF6	Адаптация к изменениям пользовательских или бизнес-требований.									x	x	
SF7	Формирование новых навыков по мере изменения технологий.											

Приложение 2: Глоссарий используемых терминов

Это краткое изложение ключевых терминов, используемых для определения требований в модулях.

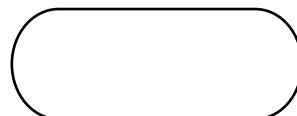
Ключевой термин	Определение
Оценивать	Учащиеся тщательно рассматривают различные факторы или события, которые относятся к конкретной ситуации, или определяют те, которые являются наиболее важными или актуальными и приходят к выводу.
Выполнять	Учащиеся демонстрируют навыки, часто ссылаясь на данных процессов или методов.
Сравнивать	Учащиеся определяют основные факторы, относящиеся к двум или более ситуациям или аспектам предмета, который расширяется, чтобы объяснить сходства, различия, преимущества и недостатки.
Описывать	Учащиеся дают полное описание, включая детали всех соответствующих функций, и показывают, что они могут правильно применять свои знания и информацию.
Проектировать	Учащиеся применяют навыки и знания к процессу выбора вида и функционирования продукта или системы, подходящей для аудитории и / или цели.
Разрабатывать	Учащиеся приобретают и применяют навыки в ходе практической деятельности для создания функционирующего продукта, услуги или системы, подходящей для аудитории и целей.
Пояснять	Учащиеся показывают четкие детали и приводят причины и / или доказательства в поддержку своего мнения или аргумента. Учащийся может показать, что он понимает происхождение, функции и цели предмета и его пригодность для цели.

Ключевой термин	Определение
Планировать	Учащиеся создают способ выполнения задачи или серии задач для достижения конкретных требований или целей, показывая прогресс от начала до конца.
Производить	Знания, понимание и / или навыки учащихся применяются для разработки конкретного типа доказательств, например, плана, продукта или отчета.
Уточнять	Учащиеся улучшают идею, метод, систему, процесс или продукт, внося незначительные изменения.
Проверять	Учащиеся делают формальную оценку произведенной работы. Оценка позволяет учащемуся оценить существующую информацию или предыдущие события; и пересмотреть информацию с намерением внести изменения, если это необходимо.
Тестировать	Учащиеся принимают меры для проверки качества, производительности или надежности чего-либо, особенно перед тем, как широко использовать или практиковать это.
Понимать	Учащиеся демонстрируют знания, связанные с определенными ситуациями.

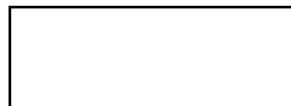
Приложение 3: Символы

Блок-схемы

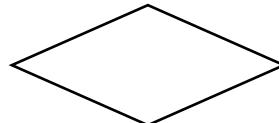
Начало /конец



Процесс:



Решения:



Ввод/Выход



Разъемы:

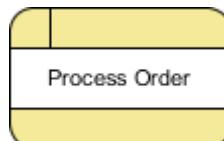


Диаграмма потоков данных

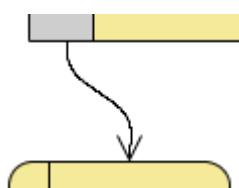
Внешняя сущность:



Процесс:



Поток данных:



Хранилище данных:





For information about Pearson Qualifications, including Pearson Edexcel,
BTEC and LCCI qualifications visit qualifications.pearson.com

Edexcel and BTEC are registered trademarks of Pearson Education Limited

Pearson Education Limited. Registered in England and Wales No. 872828
Registered Office: 80 Strand, London WC2R 0RL.

VAT Reg No GB 278 537121

ISBN 978-1-4469-6477-4
9 781446 964774 >