МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Пензенский государственный технологический университет»

(ПензГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.В. Пащенко

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**Паспорт образовательной программы**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ**

**И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Пенза, 2020

**Паспорт образовательной программы**

**«Современные технологии проектирования, разработки**

**и сопровождения информационных систем»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | **24.09.2020** |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный технологический университет» |
| 1.2 | Логотип образовательной организации | PenzGTU 1140 |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 5835055697 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Хрусталькова Наталья Александровна |
| 1.5 | Ответственный должность | Директор института дополнительного профессионального образования |
| 1.6 | Ответственный Телефон | 8-967-449-84-47, (8412) 20-86-18 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | idpo-penzgtu@mail.ru |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Современные технологии проектирования, разработки  и сопровождения информационных систем |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <http://www.penzgtu.ru/1875/3751/> (общие сведения);  <http://www.penzgtu.ru/fileadmin/filemounts/fpkipp/cifra_sertif/prg3.pdf> (подробная информация о программе). |
| 2.3 | Формат обучения | онлайн (очная, с применением дистанционных образовательных технологий обучения) |
|  | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | 1. Образовательный портал Института дополнительного профессионального образования для реализации дополнительных образовательных программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки <https://dpo.penzgtu.ru/>.  2. Образовательный портал Федерального центра компетенций педагогических работников учреждений СПО в области онлайн-обучения <https://dpospo.penzgtu.ru/>.  3. Платформа для проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room (MVRL-12m-50)» (Лицензионный договор № 48/02/20-К от 13 февраля 2020 г.). |
| 2.4 | Уровень сложности | Базовый |
| 2.5 | Количество академических часов | 72 |
|  | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации носит практико-ориентированный характер и содержит 57% (41 ак. час) трудоемкости учебной деятельности в виде практических занятий. |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | **10 000, 00** **руб.**  1) <https://www.timacad.ru/news/novyi-kurs-po-proektirovaniiu-informatsionnykh-sistem>  2) <https://www.rea.ru/ru/org/cathedries/Kafedra-prikladnykh-informacionnykh-tekhnologijj-i-informacionnojj-bezopasnosti/Pages/dpo-pk-sovremennye-texnologii-proektirovaniya-informacionnyx-sistem.aspx>  3) <https://hsbi.hse.ru/distance_learning/razrabotka-i-proektirovanie-informatsionnykh-sistem/> |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 100 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 120 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | 120 |
| 2.10 | Формы аттестации | В программе предусмотрены следующие формы аттестации:  1. Входной контроль (входной тест).  2. Промежуточный контроль (тестирование).  3. Итоговый контроль (итоговая аттестация в форме комплексного экзамена предусматривает прохождение итогового тестирования и защиту выпускной работы) |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Программирование и создание ИТ-продуктов |

**3. Аннотация программы**

**1) Общая характеристика компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы:**

**Профессиональная компетенция 1: «Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла»**

***Знает***:

– методы проведения исследований;

– методы сбора и обработки данных;

– методы формирования требований к ИС, методологии и технологии проектирования ИС.

***Умеет:***

– проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;

– проводить анализ результатов исследования.

***Владеет навыками***:

сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов, подготовка информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования.

**Профессиональная компетенция 2: «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем»**

***Знает:***

– инструменты и методы проектирования архитектуры ИС;

– инструменты и методы верификации архитектуры ИС.

***Умеет:***

– разрабатывать концептуальную модель прикладной области;

– выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений.

***Владеет навыками:***

– работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем;

**Профессиональная компетенция 3: «Способен разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО»**

***Знает:***

– основы программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования

***Умеет:***

– разрабатывать программное обеспечение на языка С#,

– проводить отладку и тестирование программного обеспечения.

***Владеет навыками:***

– проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям.

**2) Описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе:**

К освоению программы допускаются граждане трудоспособного возраста женщины (18-60 лет) и мужчины (18-65 лет) со средним профессиональным и/или высшим образованием, не получающие пенсионные выплаты по возрасту, зарегистрированные по месту жительства в участвующем в программе регионе. Специальной квалификации не требуется. Наличие опыта профессиональной деятельности не требуется.

Для освоения образовательной программы достаточно базовых знаний, умений и навыков в области информационных технологий.

Рекомендации к материально-техническим средствам обучения:

1. Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.

2. Программное обеспечение:

* Windows 7, Windows 10;
* MS Office Professional 2010;
* SparxSystems Enterprise Architect;
* браузеры Google Chrome;
* MS Visual Studio 2019;
* Internet Explorer 9;
* Google Chrome 37 и выше;
* Mozilla Firefox 32 и выше.

**3) Краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности.**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование профессиональной компетенции | Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
| ПК-1. Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла | * 1. **Знает**   1.1.1 методы проведения исследований;  1.1.2 методы сбора и обработки данных;  1.1.3 методы формирования требований к ИС, методологии и технологии проектирования ИС.   * 1. **Умеет**   1.2.1 проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;  1.2.2 проводить анализ результатов исследования.   * 1. **Навыки**   1.3.1 навыками сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов;  1.3.2 подготовки информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования. |
| ПК-2. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | **2.1 Знает**  2.1.1 инструменты и методы проектирования архитектуры ИС;  2.1.2 инструменты и методы верификации архитектуры.  **2.2 Умеет**  2.2.1 разрабатывать концептуальную модель прикладной области;  2.2.2 выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений.  **2.3 Навыки**  2.3.1 способен работать с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. |
| ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение  (ПО), включая проектирование, отладку, проверку  работоспособности и модификацию ПО | **3.1 Знает**  3.1.1 основы программирования, объектно-ориентировнный метод разработки ПО, современные объектно-ориентированные языки программирования.  **3.2 Умеет**  3.2.1 разрабатывать программное обеспечение на языке С#;  3.2.2 проводить отладку и тестирование программного обеспечения.  **3.3 Навыки**  3.3.1 навыками проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям |

**Востребованность результатов обучения** по окончании дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»слушатель способен реализовывать в своей профессиональной деятельности следующие трудовые функции:

1. С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по информационным системам» утвержденной приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н:

– выявление требований к ИС;

– анализ требований;

– согласование и утверждение требований к ИС;

– разработка архитектуры ИС;

– разработка прототипов ИС;

– разработка баз данных ИС;

– проектирование и дизайн ИС.

2. D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения в соответствии с Профессиональным стандартом «Программист» утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2013 года № 679н:

– анализ требований к программному обеспечению;

– проектирование программного обеспечения;

– включающую в себя конкретные трудовые действия:

− формализация и алгоритмизация поставленных задач;

− написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;

− оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями;

− проверка и отладка программного кода.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Пензенский государственный технологический университет»

(ПензГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.В. Пащенко

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ**

**И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Пенза, 2020

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Образовательная программа направлена на получение новой компетенции, необходимой для управления работами по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование профессиональной компетенции | Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
| ПК-1. Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла | * 1. **Знает**   1.1.1 методы проведения исследований;  1.1.2 методы сбора и обработки данных;  1.1.3 методы формирования требований к ИС, методологии и технологии проектирования ИС.   * 1. **Умеет**   1.2.1 проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;  1.2.2 проводить анализ результатов исследования.   * 1. **Навыки**   1.3.1 навыками сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов;  1.3.2 подготовки информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования. |
| ПК-2. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | **2.1 Знает**  2.1.1 инструменты и методы проектирования архитектуры ИС;  2.1.2 инструменты и методы верификации архитектуры.  **2.2 Умеет**  2.2.1 разрабатывать концептуальную модель прикладной области;  2.2.2 выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений.  **2.3 Навыки**  2.3.1 способен работать с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. |
| ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение  (ПО), включая проектирование, отладку, проверку  работоспособности и модификацию ПО | **3.1 Знает**  3.1.1 основы программирования, объектно-ориентировнный метод разработки ПО, современные объектно-ориентированные языки программирования.  **3.2 Умеет**  3.2.1 разрабатывать программное обеспечение на языке С#;  3.2.2 проводить отладку и тестирование программного обеспечения.  **3.3 Навыки**  3.3.1 навыками проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям |

**2.Планируемые результаты обучения:**

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

* 1. К освоению программы допускаются граждане трудоспособного возраста женщины (18-60 лет) и мужчины (18-65 лет) со средним профессиональным и/или высшим образованием, не получающие пенсионные выплаты по возрасту, зарегистрированные по месту жительства в участвующем в программе регионе.
  2. Специальной квалификации не требуется.
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности не требуется.

Для освоения образовательной программы достаточно базовых знаний, умений и навыков в области информационных технологий.

**4.Учебный план программы «Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | **Модуль 1. Современные технологии проектирования информационных систем** | **16** | **5** | **8** | **3** |
| 2 | **Модуль 2. Современные технологии проектирования баз данных** | **18** | **3** | **13** | **2** |
| 3 | **Модуль 3. Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем** | **20** | **4** | **14** | **2** |
| 4 | **Модуль 4. Тестирование и отладка информационных систем** | **12** | **4** | **6** | **2** |
| **Итоговая аттестация** | | **6** |  | | |
| **ИТОГО** | | **72** | **Экзамен**/(итоговый тест +защита проекта) | | |

**5.Календарный план-график реализации образовательной программы**

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Модуль 1. Современные технологии проектирования информационных систем** | **16** | 02.11.2020- 04.11.2020 |
| **2** | **Модуль 2. Современные технологии проектирования баз данных** | **18** | 05.11.2020-10.11.2020 |
| **3** | **Модуль 3. Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем** | **20** | 11.11.2020-16.11.2020 |
| **4** | **Модуль 4. Тестирование и отладка информационных систем** | **12** | 17.11.2020-20.11.2020 |
|  | **Итоговая аттестация** | **6** | 21.11.2020 |
| **Всего:** | | **72** | **02.11.2020-21.11.2020** |

**6.Учебно-тематический план программы «Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**

| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **лек-ции** | **практичес-кие занятия** | **самостоятель-ная работа** |
| 1 | **Модуль 1. Современные технологии проектирова-ния информацион-ных систем** | **16** | **5** | **8** | **3** | **Тест, кейсы**  **по модулю** |
| 1.1 | Общие сведения о проектировании информационных систем. Понятия и классификация информационных систем. | 2 | 1 | - | 1 |
| 1.2 | Технология унифицированного проектирования информационных систем (RUP) | 11 | 2 | 8 | 1 |
| 1.3 | Развитие технологий проектирования информационных систем | 3 | 2 | - | 1 |
| 2 | **Модуль 2. Современные технологии проектирования баз данных** | **18** | **3** | **13** | **2** | **Тест, кейсы**  **по модулю** |
| 2.1 | Методика семантического моделирования предметной области на основе ER-модели | 3 | 2 | - | 1 |
| 2.2 | Построение концептуальной и даталогической моделей с использованием CASE-средств проектирования баз данных | 15 | 1 | 13 | 1 |
|  | **Модуль 3. Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем** | **20** | **4** | **14** | **2** | **Тест, кейсы**  **по модулю** |
| 3.1 | Изучение основных конструкций языка С# | 10 | 2 | 7 | 1 |
| 3.2 | Разработка оконных приложений | 10 | 2 | 7 | 1 |
|  | **Модуль 4. Тестирование и отладка информационных систем** | **12** | **4** | **6** | **2** | **Тест, кейсы**  **по модулю** |
| 4.1 | Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения информационных систем | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 4.2 | Методы разработки тестов | 6 | 2 | 3 | 1 |
|  | **Итоговая аттестация** | **6** |  |  |  | **Экзамен**/ (итоговый тест +защита проекта) |
|  | **Итого** | **72** | 16 | 41 | 9 | **6** |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**

**Модуль 1. Современные технологии проектирования информационных систем   
( 16 час.)**

***Тема 1.1 Общие сведения о проектировании информационных систем. Понятия и классификация информационных систем.* (2 часа)**

**Содержание темы**

Понятие и классификация технологий проектирования информационных систем (ИС). Технологии оригинального и типового проектирования. Технологии автоматизированного проектирования (CASE) и быстрого прототипирования (RAD). Проектный репозиторий. Понятия методологии проектирования: принципы, методы, нотации. Структурный подход к проектированию ИС. Метод структурного анализа и проектирования SADT (нотация IDEF0). Метод структурного проектирования ИС с использованием диаграмм потоков данных (DFD – нотация Гейна-Сарсона).

***Тема 1.2 Технология унифицированного проектирования информационных систем.*(11 часов)**

**Содержание темы**

Технология унифицированного проектирования ИС. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС. Язык UML. Использование автоматизированной среды проектирования Enterprise Architect 8.0. Проектирование вариантов использования (Use-Case Diagram). Проектирование процессов обработки данных (Activity Diagram). Проектирование классов (Class Diagram) и взаимодействий (Interaction Diagram). Проектирование программных компонентов (Component Diagram) и развертывания (Deployment Diagram).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | Темы практических занятий | **Кол-во,**  **академ. час** |
| 1.2 | Практическое занятие № 1. Построение диаграммы вариантов использования.  Практическое занятие № 2. Построение диаграммы классов  Практическое занятие № 3. Построение диаграммы деятельности  Практическое занятие № 4. Построение диаграммы последовательности | 8 |

***Тема 1.3 Развитие технологий проектирования информационных систем.* (3 часа)**

**Содержание темы**

Технологии гибкого проектирования (agile), SCRUM, экстремальное проектирование (XP), «бережливое» проектирование (LEAN). Технологии предметно-ориентированного проектирования. Обзор свободных и условно-бесплатных средств проектирования ИС.

**Модуль 2 Современные технологии проектирования баз данных (18 часов)**

***Тема 2.1 Методика семантического моделирования предметной области на основе ER-модели*. (3 часа)**

**Содержание темы**

Этапы проектирования баз данных (БД). Уровни проектирования. Концептуальная (информационно-логическая модель) как способ описания семантики предметной области. Преимущества, получаемые пользователем при создании информационно-логической модели. Проектирование структуры базы на основе использования ER-моделей.

***Тема 2.2 Построение концептуальной и даталогической моделей с использованием CASE-средств проектирования баз*** ***данных* (15 часов)**

**Содержание темы**

Состав концептуальной (инфологической) модели. ER-модель как формат представления концептуальной модели. Сущность: понятие, виды сущностей. Атрибуты сущности: понятие, виды, свойства. Уникальный идентификатор сущности: понятие, виды, способы создания. Домены атрибутов и типы данных. Связь: понятие, виды, свойства.

Даталогическая модель: понятие, состав, способы построения. Алгоритм преобразования концептуальной модели предметной области в даталогическую модель базы данных.

Типовые возможности CASE-средств проектирования БД. CASE-средства: Oracle SQL Developer Data Modeler, MySQL WorkBench.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | Темы практических занятий | **Кол-во,**  **академ. час** |
| 2.2 | Практическое занятие № 1. Проектирование базы данных на основе описания предметной области: определение сущностей, полей, типов данных, построение ERD, нормализация (3НФ).  Практическое занятие № 2. Создание объектов баз данных с помощью запросов  Практическое занятие № 3. Запросы на выбор из базы данных.  Практическое занятие № 4. Обновление, удаление и добавление данных. Сортировка.  Практическое занятие № 5. Сложные запросы  Практическое занятие № 6. Разработка объектов баз данных | 13 |

**Модуль 3. Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем (20 часов)**

***Тема 3.1 Изучение основных конструкций языка С#* (10 часов)**

**Содержание темы**

Язык C#. Среды разработки. Синтаксис языка. Структура программы Понятие переменных. Понятие типов данных. ООП. Классы. Объекты.

Схема работы циклов. Цикл с предусловием (while). Использование циклической конструкции while. Цикл с постусловием (do-while). Примеры использования цикла do-while. Цикл со счетчиком (for). Использование циклической конструкции for. Вложенный цикл for. Бесконечные циклы. Операторы прерывания цикла: continue, break, return

Понятие массива. Индекс массива. Использование одномерных массивов. Создание одномерных массивов. Двумерные массивы. Использование двумерных массивов. Массивы из 1 элемента. Трехмерные массивы. Коллекции и цикл foreach.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | Темы практических занятий | **Кол-во,**  **академ. час** |
| 3.1 | Практическое занятие № 1. C#: основы языка. Типы данных. Базовые операторы.  Практическое занятие № 2. Условные операторы.  Практическое занятие № 3. Циклы.  Практическое занятие № 4. Массивы  Практическое занятие № 5. Строки  Практическое занятие № 6. Классы. | 7 |

***Тема 3.2 Разработка оконных приложений* (10 часов)**

**Содержание темы**

Введение в WPF. Особенности WPF, новшества технологии WPF. Независимое разрешение в WPF. Структура WPF приложения, Page и Frame. XAML.

Понятие и правила компоновки WPF. Grid, StackPanel, WrapPanelи примеры их использования. Ознакомление с Margin и Padding. Canvas, Z-index и примеры их использования. Свойства компоновки элементов.

Обзор элементов управления и их свойств. Элементы управления содержимым. Кнопки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | Темы практических занятий | **Кол-во,**  **академ. час** |
| 3.2 | Практическое занятие № 1. Класс Application, его события. Жизненный цикл приложения. Метод Main. Отслеживание окон в приложении.  Практическое занятие № 2. Создание базы данных. Подключение БД.  Практическое занятие № 3 . Взаимодействие между окнами. Использование главных и дочерних окон. Использование OpenFileDialog и SaveFileDialog.  Практическое занятие № 4. Разработка окна авторизации  Практическое занятие № 5. Разработка окна регистрации, редактирования, удаления.  Практическое занятие № 6. Разработка окна авторизации  Практическое занятие № 7. Разработка окна регистрации, редактирования, удаления. | 7 |

**Модуль 4. Тестирование и отладка информационных систем (12 часов)**

***Тема 4.1 Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения* (6 часов)**

**Содержание темы**

Пример серии тестов. Первый цикл тестирования и второй цикл тестирования. Методологические основы тестирования. Обзор стадий разработки. Тестирование на этапе планирования. Тестирование на этапе проектирования. Тестирование «стеклянного ящика» на стадии кодирования. Регрессионное тестирование. Тестирование «черного ящика».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | Темы практических занятий | **Кол-во,**  **академ. час** |
| 4.1 | Практическое занятие № 1. Виды тестирования ИС  Практическое занятие № 2. Написание требований и ручных тестов к программному продукту. | 3 |

***Тема 4.2 Методы разработки тестов* (6 часов)**

**Содержание темы**

Классы эквивалентности и граничные условия. Тестирование переходов между состояниями. Условия гонок и другие временные зависимости. Нагрузочные испытания. Тестирование функциональной эквивалентности: автоматизация, анализ чувствительности и случайный ввод. Цели тестирования документации. Влияние на надёжность программного обеспечения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | Темы практических занятий | **Кол-во,**  **академ. час** |
| 4.2 | Практическое занятие № 1. Реализация программного продукта на основе существующих требований,  написание автоматических тестов к написанному программному продукту. | 3 |

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Современные технологии проектирования информационных систем** | | |
| 1.2 | Технология унифицированного проектирования информационных систем | Построение диаграммы вариантов использования.  Построение диаграммы классов  Построение диаграммы деятельности  Построение диаграммы последовательности | Использовать среду проектирования Enterprise Architect 8.0. Разработать диаграмму вариантов использования (Use-Case Diagram), процессов обработки данных (Activity Diagram). классов (Class Diagram), взаимодействий (Interaction Diagram) |
| **2** | **Современные технологии проектирования баз данных** | | |
| 2.2 | Построение концептуальной и даталогической моделей с использованием CASE-средств проектирования баз данных | Проектирование базы данных на основе описания предметной области: определение сущностей, полей, типов данных, построение ERD, нормализация (3НФ).  Создание объектов баз данных с помощью запросов  Запросы на выбор из базы данных.  Обновление, удаление и добавление данных. Сортировка.  Сложные запросы  Разработка объектов баз данных | Разработать концептуальную и даталогическую модели с использованием CASE-средств для проектирования базы данных. (по варианту) |
| **3** | **Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем** | | |
| 3.1 | Изучение основных конструкций языка С# | C#: основы языка. Типы данных. Базовые операторы.  Условные операторы.  Циклы.  Массивы  Строки  Классы. | Изучить основы работы с языком C#: |
| 3.2 | Разработка оконных приложений | Разработка приложения с заданной предметной областью | В качестве основного инструмента разработки применяется Microsoft Visual Studio 2019. Язык программирования C#. |
| **4** | **Тестирование и отладка информационных систем** | | |
| 4.1 | Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения информационных систем | Виды тестирования ИС  Написание требований и ручных тестов к программному продукту | Рассмотреть виды тестирования и написать требования к программному продукту |
| 4.2 | Методы разработки тестов | Реализация программного продукта на основе существующих требований,  написание автоматических тестов к написанному программному продукту. | Реализовать проект на основе разработанных требований |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

**Тест по входному тестированию:**

**1. Перенесите из правой колонки определение, соответствующее каждому понятию из левой колонки.**

1. Данные

2. Знания

3. База данных

4. База знаний

A. выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области

Б. представленная в формализованном виде конкретная информация об объектах предметной области, их свойствах и взаимосвязях, отражающая события и ситуации в этой области

B. поименованная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области

Г. систематизированная совокупность знаний предметной области, описанных с использованием выбранной формы их представления

**1-Б 2-А 3-В 4-Г**

**2. Наиболее распространенными в практике являются**

А) распределенные базы данных

Б) иерархические базы данных

В) сетевые базы данных

*Г) реляционные базы данных*

**3. Информационные технологии – это…**

*а) совокупность методов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распределение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов*

б) организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей человека

в) умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы

**4. Система это –**

*1. это множество взаимосвязанных элементов, которые сообща функционируют для достижения общей цели.*

 2. это множество процессов.

 3. это множество объектов, функционирующих по единому закону

 4. это совокупность технологий, позволяющих разрабатывать конечный продукт

**5. Под программным обеспечением информационных систем понимается:**

*а) совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники*

б) совокупность аппаратных средств

в) совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники

г) совокупность документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники

**6. Назначение программного обеспечения**

а*)*обеспечивает автоматическую проверку функционирования отдельных устройств

б) совокупность программ, позволяющая организовать решение задач на ЭВМ

*в) организует процесс обработки информации в соответствии с программой*

г) комплекс программ, обеспечивающий перевод на язык машинных кодов

**7. Информационные системы обеспечивают:**

1. Сбор.
2. *Хранение.*
3. *Обработку.*
4. *Поиск.*
5. Представление информации.
6. Все вышеперечисленные ответы.

**8. Проектирование – это**

1. Подготовка к внедрению, проведение опытных испытаний, сдача в промышленную эксплуатацию.
2. Сбор материалов для проектирования, анализ материалов и формирование документации.
3. Техническое проектирование, рабочее проектирование.

**9. Традиционным методом организации информационных систем является**

1. архитектура клиент-сервер
2. архитектура клиент-клиент
3. архитектура сервер- сервер
4. размещение вей информации на одном компьютере

**10. Приведенный код (укажите только 1 пункт):**

**const double CD = 2.5; double D; D = CD; CD = 5.0;**

1. 1) ошибочен
2. 2) верен
3. 3) ошибочен, но зависит от установок компилятора
4. 4) верен, но зависит от установок
5. компилятора
6. 5) это код не на С/С++

**Тест по промежуточному тестированию:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы промежуточного тестирования** |
| **Модуль 1** | 1. Жизненный цикл информационной системы – это 2. Модель создания информационной системы. 3. Модель эксплуатации информационной системы. 4. Модель проектирования информационной системы. 5. Модель создания и использования информационной системы. 6. Сколько существует методов по разработке автоматизированной информационной системы (АИС)? 7. 3 8. 5 9. 2 10. 1 11. 8   3. Какая модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке?   1. Каскадная. 2. Итерационная. 3. Спиральная.   4. Структура системы – это   1. Совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства. 2. Принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе. 3. Внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы.   5. Какие элементы допускается использовать на диаграммах языка UML 2?   1. фрагменты диаграмм произвольной нотации 2. трехмерные графические изображения 3. графические узлы на плоскости 4. специальные значки или пиктограммы 5. пути, соединяющие узлы   6. Какое определение платформенно-независимой модели (platform independent model) является правильным?   1. это представление системы, которая концентрирует внимание на общей архитектуре системы и скрывает детали, необходимые для ее реализации на отдельной платформе 2. это визуальная модель системы в произвольной графической нотации 3. это представление системы, которое специфицирует все особенности, необходимые для ее реализации на конкретной платформе   7. Какие дополнительные требования входят в классификацию требований модели FURPS+?   1. психологические требования 2. проектные ограничения 3. физические требования 4. требования написания сценариев 5. требования выполнения   8. Какое определение актера (actor) является правильным в UML 2?   1. актер – это любой сотрудник моделируемой системы, который выполняет отдельные задачи и обеспечивает достижения системой заданных целей или функциональных возможностей 2. актер представляет собой человека-пользователя, который взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения некоторых целей или решения своих задач 3. актер представляет собой любую внешнюю по отношению к моделируемой системе сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач   9. Техническое задание проекта системы составляется на этапе:   1. формирования требований к системе; 2. составления эскизного проекта; 3. разработки рабочей документации; 4. сопровождения системы. |
| **Модуль 2** | 1. CASE-средства обеспечивают   1. Использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория). 2. Сокращение персонала, связанного с информационной технологией. 3. Уменьшение степени участия в проектах высшего руководства и менеджеров, а также экспертов предметной области, уменьшение степени участия пользователей в процессе разработки приложений. 4. Немедленное повышение продуктивности деятельности организации.   2. Уровнями логической модели данных являются   1. Диаграмма сущность-связь. 2. Модель данных, основанная на ключах. 3. Полная атрибутивная модель. 4. Вышеперечисленные ответы 1, 2, 3 верны.   3. Определенное свойство объекта в ER-диаграмме выражает   1. Сущность. 2. Атрибут. 3. Связь. 4. Ключ. 5. Все вышеперечисленные ответы верны.   4. При установлении неидентифицирующей связи   1. Происходит миграция атрибутов первичного ключа родительской сущности в состав первичного ключа дочерней сущности. 2. Атрибуты первичного ключа родительской сущности мигрируют в состав неключевых атрибутов дочерней сущности. 3. Не происходит миграции ключей.   5. Внешний ключ – это   1. Мигрировавший в атрибуты дочерней сущности первичный ключ из родительской сущности. 2. Первичный ключ родительской сущности. 3. Первичный ключ данной сущности. 4. Атрибут, по которому возникает необходимость сортировки данных.   6. Ошибкой нормализации является   1. Хранение в одном атрибуте разных по смыслу значений. 2. Разделение сложных атрибутов на атомарные. 3. Независимость неключевых атрибутов от других неключевых атрибутов.   7. Какая методология была разработана как инструмент для анализа и изучения взаимосвязей между информационными потоками в рамках коммерческой деятельности предприятия?   1. IDEF3 2. IDEF1 3. IDEF10 4. IDEF4   8. Не относятся к функциональному моделированию:   1. обобщенные схемы взаимодействия объектов; 2. диаграммы потоков данных; 3. структурные диаграммы процессов; 4. детализации исполнения функций. |
| **Модуль 3** | 1. К типам операций C# следует отнести   1. унарные 2. модульные 3. динамические   2. Типы данных в языке C# принято классифицировать как:   1. фигурные 2. определенные программистом 3. простые 4. встроенные (базисные) 5. сложные (структурные) 6. правильных ответов нет   3. Пользовательский интерфейс не должен содержать:   1. наличие областей с любой концентрацией полей; 2. легко узнаваемые названия полей; 3. удобные средства премещения курсора; 4. согласование использования цвета.   4. C# код компилируется в код …   1. FCL 2. CLI 3. MASM 4. CIL   5. Какой способ вызова исключения является корректным?   1. throw new Exception(); 2. throw Exception(); 3. new Exception(); 4. Exception(); 5. call Exception(); 6. call new Exception();   6. Структура — это …   1. Ссылочный тип 2. Значимый тип   7. Что будет выведено на консоль?  bool isValid = 1;  Console.WriteLine(isValid);   1. Возникнет ошибка 2. True 3. 1 4. False   8. Как сделать инкрементацию числа   1. "%%" 2. "–––" 3. "++" 4. "!="   9. Обозначение оператора «НЕ»   1. "!=" 2. "!" 3. "No" 4. "Not"   10. Укажите на процедуры, осуществляемые с помощью пакетов прикладных программ в типовых проектных решениях   а) Программирование с помощью машинно-ориентированных языков  б) Модульное проектирование,  в) Программирование с помощью языков высокого уровня,  г) Параметрическая настройка программных компонентов на различные объекты управления,  д) Использование сопроцессоров  11. Какой тип переменной используется в коде: int a = 5   1. &quot;Знаковое 32-бит целое&quot; 2. &quot;Знаковое 64-бит целое&quot; 3. &quot;Знаковое 8-бит целое&quot; 4. &quot;1 байт\*&quot; |
| **Модуль 4** | 1. Назовите различие между эмулятором и заглушкой   1. Эмулятор, в отличии от заглушки, предоставляет средства для обработки данных, отправленных к нему 2. Заглушка, в отличии от эмулятора, предоставляет средства для обработки данных, отправленных к ней 3. Оба инструмента предоставляют средства для обработки данных, отправленных к ним, но отличаются по эффективности 4. Принципиальной разницы нет   2. Какие из перечисленных типов тестирования относятся к функциональному тестированию?   1. Тестирование документации 2. Непосредственно функциональное тестирование 3. Тестирование производительности 4. Тестирование надежности   3. Что характерно для нисходящего интеграционного тестирования?   1. Тестирование начинается с нижних уровней системы 2. Отсутствующие на данный момент модули заменяются «заглушками» 3. Тестирование начинается с верхних уровней системы 4. Отсутствующие на данный момент модули заменяются драйверами   4. Основными видами нагрузочного тестирования являются:   1. Stability / Reliability Testing 2. Volume Testing 3. Regression Testing 4. Stress Testing 5. Exploratory testing   5. Что из нижеупомянутого является уровнями тестирования?   1. Юнит тестирование (Unit Testing) 2. Интеграционное тестирование (Integration Testing) 3. Системное и приемочное тестирование (System and Acceptance testing)   6. Как называется уровень тестирования, на котором выполняется распространение версии продукта с ограничениями (по функциональности или времени работы)  для небольшой аудитории, с тем чтобы убедиться, что продукт содержит достаточно мало ошибок?   1. Преальфа-тестирование 2. Гамма-тестирование 3. Бета-тестирование 4. Альфа-тестирование   7. Кем проводятся приемочные тесты?   1. Заказчиками 2. Разработчиками 3. Тестировщиками 4. Пользователями   8. В каком из методов тестирования тестировщик должен иметь доступ к исходному коду тестируемого программного обеспечения?   1. Тестирование методом черного ящика (Black Box) 2. Тестирование методом White Box 3. Тестирование методом желтого ящика (Yellow Box) 4. Ни один из вариантов не подходит   9. Что проверяют тестировщики в документации на этапе разработки требований к продукту (функциональности)?   1. непротиворечивость требований 2. ошибки в требованиях 3. возможность проверки требований на практике 4. орфографические ошибки 5. ошибки в архитектуре 6. правильность алгоритмов   10. К каким методам анализа ПО относится дедуктивная верификация и верификация на основе проверки модели?   1. Ручные методы 2. Динамические методы 3. Статические методы 4. Гибридные методы   11. Какого из перечисленных методов тестирования не существует:   1. Тестирование методом White Box 2. Тестирование методом Black Box 3. Тестирование методом Green Box 4. Тестирование методом Grey Box   12. Какой вид тестов используется для выявления проблем с утечками памяти по методу black box.   1. stability test 2. unit test 3. stress test 4. smoke test 5. performance test |

**Тест по итоговому тестированию**

1.Установите соответствие

Модель жизненного цикла характеристика

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Каскадная | А. Делается упор на начальные этапы жизненного цикла, реализуемость технических решений проверяется путем создания прототипов. |
| 2. Спиральная | Б. Предполагает наличие циклов обратной связи между этапами, наличие межэтапных корректировок |
| 3. Поэтапная | В. Переход на следующий этап осуществляется после полного окончания работ по предыдущему этапу. |
|  | Г. Делается упор на последние этапы жизненного цикла, предполагается жесткая детерминация времени исполнения каждого этапа. |

2. Между зависимой и независимой сущностями связь может быть

1. Неидентифицирующая.
2. Много - ко - многим.
3. Идентифицирующая.
4. Все вышеперечисленные ответы верны.

3. Мощность связи обозначает

1. Число дочерних сущностей у родительской.
2. Количество экземпляров дочерней сущности, связанных с одним экземпляром родительской сущности.
3. Число мигрировавших ключей.

4. Имя роли (функциональное имя) в логической модели данных – это

1. Синоним атрибута внешнего ключа в дочерней сущности.
2. Отображаемое имя связи на диаграмме.
3. Имя внешнего ключа в дочерней сущности.

5. Миграция атрибутов в логической модели данных происходит при установлении

1. Идентифицирующей связи.
2. Неидентифицирующей связи.
3. В любом из вышеперечисленных случаев.

6. Правилами нормализации существование в одной сущности двух атрибутов с одинаковыми именами

1. Запрещено.
2. Разрешено.
3. Разрешается при установлении определенных типов связи.

7. Подсистема – это

1. Часть системы, выполняющая определенную функцию.
2. Элемент системы, представляющий собой систему.
3. Совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы.

8. Какие стандарты применяются при проектировании и эксплуатации информационной системы?

1. Стандарт проектирования.
2. Стандарт разработки.
3. Стандарт оформления проектной документации.
4. Стандарт пользовательского интерфейса.

9. Из скольких фаз состоит жизненный цикл программного обеспечения по методологии RAD.

1. 1
2. 5
3. 6
4. 4
5. 3

10. Первым шагом в проектировании ИС является

1. формальное описание предметной области
2. построение полных и непротиворечивых моделей ИС
3. выбор языка программирования
4. разработка интерфейса ИС

11. Жизненный цикл ИС регламентирует стандарт ISO/IEC 12207. IEC – это

1. международная организация по стандартизации
2. международная комиссия по электротехнике
3. международная организация по информационным системам
4. международная организация по программному обеспечению

12. Составление проектной документации наряду с разработкой информационной системы обеспечивает:

1. Case-технологии;
2. СУБД;
3. программное обеспечение;
4. техническое обеспечение

13 Объектные привилегии позволяют:

1. производить выборку из таблиц БД;
2. удалять таблицы;
3. создавать таблицы;
4. создавать хранимые процедуры.

14. Не принадлежат объектно-ориентированному подходу;

1. диаграммы;
2. объекты;
3. события;
4. функции.

15 Не являются управляющими объектами:

1. ресурсы;
2. информация;
3. данные;
4. распоряжения.

16. Не соответствуют цели автоматизации организации ограничения:

1. финансовые;
2. снижающие стоимость продукции;
3. сокращающие цикл производства;
4. учитывающие требования заказчика.

17. Структурирование хранимой и обрабатываемой информации не позволяет определить:

1. разработчика системы;
2. положение дел в организации;
3. узкие места;
4. необходимость проведения преобразований.

18. Прототип ИС не может:

1. определить все возможности ИС;
2. определить часть требуемых возможностей ИС;
3. прояснить требования пользователя;
4. установить гибкость разрабатываемого проекта системы.

19. Когда вызываются статические конструкторы классов в C#?

1. Один раз при первом создании экземпляра класса или при первом обращении к статическим
2. членам класса;
3. Строгий порядок вызова не определен;
4. Статических конструкторов в C# нет;
5. После каждого обращения к статическим полям, методам и свойствам

20. Обозначение оператора «И»

1. "and"
2. "&&"
3. "Все выше перечисленные"
4. "&"

21. Какие бывают циклы?

1. "for, while, do-while, foreach"
2. "Цикл, Форич, Двойной цикл, Многократный"
3. "Большие и маленькие"
4. "ref, out, static, root"

22. Выберите средство, которое предоставляет C# для условной компиляции

1. "Директива #switch"
2. "Директива #if"
3. "Директива #typedef"
4. "Директива #elseif"

23. Что из следующих утверждений верно по отношению к Black Box тестированию?

1. От тестировщика требуется понимание внутренней структуры программы
2. Понимание внутренней реализации программы от тестировщика не требуется
3. Тестирование должно выполняться обязательно группой тестировщиков
4. Оно очень похоже на модульное тестирование

24. Как называется фаза тестирования, которая осуществляется конечными пользователями непосредственно перед официальным выпуском программного обеспечения?

1. Alpha
2. Beta
3. Gamma
4. Ничего из вышеперечисленного

25. Выберите основные позитивные характеристики тест-кейса:

1. зависимость от других тест-кейсов
2. наличие ссылок на внешние документы
3. четкость формулировки
4. наличие уникального ID

26. Что из следующего может быть задано большинством инструментов для стресс-тестирования?

1. Дисковое пространство
2. Объем оперативной памяти
3. Количество используемых процессоров
4. Ничего из вышеперечисленного

27. Какой метод тестирования используется для определения возможности масштабируемости приложения, например, при добавлении новых пользователей?

1. Интеграционное тестирование
2. Тестирование производительности
3. Регрессионное тестирование
4. Тестирование стабильности

28. Не функциональное тестирование, проводимое с целью проверить является ли продукт понятным и легким в использовании:

1. Usability Testing
2. Security Testing
3. GUI Testing

**8.2. Описание показателей и критериев оценивания, шкалы оценивания**.

**Для оценивания уровня сформированности компетенций используется следующая шкала, где лингвистические оценки определяются по результатам (R) использования ФОС из следующих условий**:

* R ≥ 85 (профессиональный уровень): «отлично»;
* 70 ≤ R < 85 (продвинутый уровень): «хорошо»;
* 50 ≤ R < 70 (базовый уровень): «удовлетворительно»;
* R < 50 (начальный уровень): «неудовлетворительно», «недостаточный уровень для освоения компетенции».

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**приведены в таблице:**

| **Перечень**  **(описание)**  **компетенций** | **Показатели оценивания сформированности компетенций** | **Критерии оценивания сформированности компетенций по уровням** | **Шкала**  **оценивания** |
| --- | --- | --- | --- |
| ПК-1 Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла | **1.1 Знает**  1.1.1 методы проведения исследований,  1.1.1 методы сбора и обработки данных,  1.1.3 методы формирования требований к ИС,  1.1.4 методологии и технологии проектирования ИС.  **1.2 Умеет**  1.2.1 проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС,  1.2.2 проводить анализ результатов исследования **1.3 Навыки**  1.3.1 сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов,  1.3.2 подготовки информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования | **Обучающийся на профессиональном уровне:**  владеет отличными теоретическими знаниями построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  демонстрирует умения эффективно использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, проводить сбор, обработку и анализ результатов исследования, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС,  показывает уверенное владение навыками проектирования и разработки системы по заданным требованиям и спецификациям. | от 85% до 100% |
| **Обучающийся на продвинутом уровне:**  владеет необходимыми теоретическими знаниями построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  демонстрирует умения использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, проводить сбор, обработку и анализ результатов исследования, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС,  показывает владение навыками проектирования и разработки системы по заданным требованиям и спецификациям. | от 70% до 85% |
| **Обучающийся на базовом уровне**:  владеет удовлетворительными теоретическими знаниями построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  демонстрирует базовые умения использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, проводить сбор, обработку и анализ результатов исследования, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС,  владеет отдельными навыками проектирования и разработки системы по заданным требованиям и спецификациям. | от 50% до 70% |
| **Обучающийся на начальном уровне**:  показывает неудовлетворительные знания построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  умеет выполнять отдельные операции для решения практических задач, сбора, обработки и анализа результатов исследования, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС | < 50% |
| ПК-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | **2.1** **Знает**  2.1.1 инструменты и методы проектирования архитектуры ИС,  2.1.2 инструменты и методы верификации архитектуры ИС;  **2.2 Умеет**  2.2.1 разрабатывать концептуальную модель прикладной области;  2.2.2 выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений;  **2.3 Навыки**  2.3.1 работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем | **Обучающийся на профессиональном уровне:**  владеет отличными теоретическими знаниями содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует умения эффективно выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов,  показывает уверенное владение навыками создания прототипа ИС в соответствии с требованиями, тестирования прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений. | от 85% до 100% |
| **Обучающийся на продвинутом уровне:**  показывает хорошие знания содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует умения выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов,  владеет навыками работы с инструментальными средствами проектирования баз данных, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. | от 70% до 85% |
| **Обучающийся на базовом уровне:**  показывает базовые знания содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует базовые умения выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов,  владеет отдельными навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. | от 50% до 70% |
| **Обучающийся на начальном уровне:**  показывает неудовлетворительные знания содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует отдельные умения выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов | < 50% |
| ПК-3 Способен разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО | **2.1** **Знает**  2.1.1 основы программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования,  **2.2 Умеет**  2.2.1 разрабатывать программное обеспечение на языке С#,  2.2.2 проводить отладку и тестирование программного обеспечения,  **2.3 Навыки**  2.3.1 проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям | **Обучающийся на профессиональном уровне:**  владеет отличными теоретическими знаниями методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует умения эффективно разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием;  показывает уверенное владение навыками тестирования программного обеспечения проектов, разработанных на С#. | от 85% до 100% |
| **Обучающийся на продвинутом уровне:**  показывает хорошие знания методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует умения разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием;  владеет навыками тестирования программного обеспечения проектов, разработанных на С#. | от 70% до 85% |
| **Обучающийся на базовом уровне:**  показывает базовые знания методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует базовые умения разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием;  владеет отдельными навыками тестирования программного обеспечения проектов, разработанных на С#. | от 50% до 70% |
| **Обучающийся на начальном уровне:**  показывает неудовлетворительные знания методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует отдельные умения разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием. | < 50% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Описание компетенций** | **Показатели оценивания сформированности компетенций** | **Контролируемые темы** | **Наименование оценочного средства** |
| ПК-1 Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла | 1.1 Знает  1.1.1 методы проведения исследований,  1.1.1 методы сбора и обработки данных,  1.1.3 методы формирования требований к ИС,  1.1.4 методологии и технологии проектирования ИС. | 1.1 Общие сведения о проектировании информационных систем. Понятия и классификация информационных систем.  1.2 Технология унифицированного проектирования информационных систем (RUP)  1.3 Развитие технологий проектирования информационных систем | Тест по модулю 1  Итоговый тест |
| 1.2 Умеет  1.2.1 проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС,  1.2.2 проводить анализ результатов исследования | 1.2 Технология унифицированного проектирования информационных систем (RUP) | Кейсы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 |
| 1.3 Навыки  1.3.1 сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов,  1.3.2 подготовки информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования | Все модули | Итоговое задание |
| ПК-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | 2.1 Знает  2.1.1 инструменты и методы проектирования архитектуры ИС,  2.1.2 инструменты и методы верификации архитектуры ИС; | 1.2 Технология унифицированного проектирования информационных систем (RUP)  2.1 Методика семантического моделирования предметной области на основе ER-модели | Тест по модулю 1  Тест по модулю 2  Итоговый тест |
| *2.2 Умеет*  2.2.1 разрабатывать концептуальную модель прикладной области;  2.2.2 выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений | 1.2 Технология унифицированного проектирования информационных систем (RUP)  2.2 Построение концептуальной и даталогической моделей с использованием CASE-средств проектирования баз данных | Кейсы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4  Кейсы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 |
| 2.3 Навыки  2.3.1 работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. | Все модули | Итоговое задание |
| ПК-3 Способен разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО | 2.1 Знает  2.1.1 основы программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования, | 3.1 Изучение основных конструкций языка С#  4.1 Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения информационных систем  4.2 Методы разработки тестов | Тест по модулю 3  Тест по модулю 4Итоговый тест |
| *2.2 Умеет*  2.2.1 разрабатывать программное обеспечение на языке С#,  2.2.2 проводить отладку и тестирование программного обеспечения, | 3.2 Разработка оконных приложений  4.2 Методы разработки тестов | Кейсы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13  Кейсы 4.1, 4.2, 4.3 |
| 2.3 Навыки  2.3.1 проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям | Все модули | Итоговое задание |

**Показатели, критерии и процедуры оценивания.** Для оценивания результатов тестирования может использоваться следующая процедура оценивания.

**Процедура оценивания**

(проверка составляющих компетенции «Знания»)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Критерий | | | |
| Балл | | | |
| Доля правильных ответов из общего количества вопросов – менее 50% | Доля правильных ответов из общего количества вопросов – от 50% до 70% | Доля правильных ответов из общего количества вопросов – от 70% до 85% | Доля правильных ответов из общего количества вопросов – не менее 85% |
| < 50 | от 50 до 70 | от 70 до 85 | от 85 до 100 |
|  | что ***недостаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой дисциплины. | что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой дисциплины. | | |
| Доля правильных ответов из общего количества вопросов, % |  |  |  |  |

**Показатели, критерии и процедуры оценивания.** Для оценивания выполнения кейс-заданий по модулю может использоваться следующая процедура оценивания.

**Процедура оценивания**

(проверка составляющих компетенции «Знания», «Умения», «Навыки»)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель ()** | **Критерий** | | | |
| **Балл** | | | |
| Показан ***продвинутый уровень,*** что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой дисциплины. | Показан ***высокий уровень***, что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой дисциплины. | Показан ***средний уровень***, что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой дисциплины. | Показан ***низкий уровень,*** что ***недостаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой дисциплины. |
| **от 85 до 100** | **от 70 до 85** | **от 50 до 70** | **< 50** |
| Кейс 1 | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы |
| Кейс 2 | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы |
| Кейс 3 | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы | В данной графе указывается индивидуальный балл слушателя программы |
| **Общий балл :** |  | | | |

**8.3.**  **Примеры контрольных заданий по модулям или всей образовательной программе**.

**Состав оценочных средств:**

1. Тестовые материалы для промежуточного контроля.

**Примерный тест по модулю 1 «Современные технологии проектирования информационных систем»**

**1. Выберите правильное окончание следующей фразы: «Исключение из типичного хода событий….»**

1. *«.. всегда требует спецификации дополнительных логических условий»*
2. «… всегда выполняется системой в фоновом режиме»
3. «… всегда приводит к успешному выполнению варианта использования»

**2. К каким следствиям может привести отсутствие моделей при разработке ПО?**

1. *не позволяет справиться с растущей сложностью разрабатываемых программных систем*
2. *не позволяет обеспечить полный контроль изменений в процессе выполнения работ*
3. не позволяет достичь высокого качества тестирования программных систем
4. *не позволяет избежать субъективности в оценке качества разрабатываемых продуктов*
5. *не позволяет эффективно управлять разработкой в условиях изменяющихся требований*

**3. В каких случаях использование языка UML 2 является наиболее целесообразным?**

1. разрабатываемая программная система требует непрерывного сопровождения и доработки
2. *разрабатываемая программная система характеризуется высокой технической сложностью и высокой сложностью управления*
3. разрабатываемая программная система содержит огромное количество строк исходного кода

**4. Какое определение платформенно-независимой модели (platform independent model) является правильным?**

1. *это представление системы, которая концентрирует внимание на общей архитектуре системы и скрывает детали, необходимые для ее реализации на отдельной платформе*
2. это визуальная модель системы в произвольной графической нотации
3. это представление системы, которое специфицирует все особенности, необходимые для ее реализации на конкретной платформе

**5. Какое определение стереотипа (stereotype) является правильным?**

1. стереотип – это явное определение некоторого свойства объекта как пары «имя-значение»
2. стереотип – это некоторое логическое условие, ограничивающее семантику выбранного элемента модели
3. *стереотип – это новый тип элемента модели, который расширяет семантику базового типа метамодели языка UML 2*

**6. Какими способами допускается изображать стереотипы на диаграммах UML 2?**

1. *с помощью специального графического символа*
2. *с помощью строки текста, заключенного в угловые кавычки*
3. с помощью строки текста, заключенного в квадратные кавычки
4. с помощью символа примечания
5. с помощью строки текста, заключенного в фигурные скобки

**Какие свойства характеризуют визуальные модели?**

1. *визуальные модели являются основой для многократного использования кода*
2. визуальные модели позволяют изобразить графический интерфейс пользователя
3. *визуальные модели представляют архитектуру программных систем*
4. *визуальные модели являются средством коммуникации между участниками проекта*
5. В качестве форм промежуточного контроля используются кейс-задания, оценки за которые учитываются в рейтинговой оценке за модуль. Пример кейс-задания представлен в пункте 8.4.

**8.4.**  **Тесты и обучающие задачи (кейсы), иные практикоориентированные формы заданий**.

Кейс 1.1 Построение диаграмм вариантов использования

Цель работы состоит в том, чтобы ознакомиться с вариантом обобщенной методики объектно-ориентированного моделирования информационных систем, методику и технологию разработки диаграмм вариантов использования (Use Case Diagram) для выработки требований к прикладному программному обеспечению проектируемой информационной системы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с вариантом обобщенной методики выполнения объектно-ориентированного моделирования информационных систем (последовательностью выполнения взаимосвязанных процессов моделирования и проектирования).
2. Изучить правила построения диаграмм вариантов использования.
3. Разработать диаграмму вариантов использования.
4. Составить описание вариантов использования (краткое описание, основной поток событий, альтернативные потоки событий, прикрепить файлы к варианту использования).

Проектирование системы должно начинаться с составления описания деятельности (в качестве примера можно использовать краткие характеристики предметной области, описание информационных потоков и функций пользователей).

**Создание диаграммы вариантов использования**

Процесс создания диаграммы вариантов использовании (Use Case Diagram - UCD) можно разделить на следующие этапы:

1. создание основных компонентов диаграммы (действующих лиц и вариантов использования),
2. создание описаний компонентов,
3. размещение компонентов на диаграмме,
4. создание связей между компонентами,
5. определение параметров компонентов.

Диаграмма вариантов использования пользовательского приложения для АИС учета деятельности фитнес - клуба представлена на рисунке 1



Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

На диаграмме представлены актеры «Клиент», «Директор», «Администратор», «Тренерский состав» и их взаимодействие с системой.

В таблице 1 приводится описание вариантов использования.

Таблица 1 – Описание вариантов использования

| Название | Описание | Связи |
| --- | --- | --- |
| Работа с формой клиент | Просмотр списка клиентов, личных данных, дает возможность удалить и зарегистрировать клиента. | Отношение ассоциации к администратору |
| Формирование расписания | Просмотр и формирования расписания для клиентов | Отношение ассоциации к администратору и директору |
| Работа с формой услуги | Просмотр списка услуг, дает возможность удалить и зарегистрировать новую услугу. | Отношение ассоциации к администратору и директору |
| Запись на услуги | Запись клиента на новую услугу | Отношение ассоциации к администратору и клиенту |
| Управление клубом | Директор обрабатывает информацию о клубе | Отношение ассоциации к директору |
| Формирование отчета | Формирование отчета по клиентам | Отношение ассоциации к администратору |
| Заполнение формы расписания | Заполнение формы | Отношение включения к формированию расписания |
| Просмотр расписания | Просмотр расписания | Отношение расширения «Формирование расписания» |
| Удаление услуги | Удаление услуги из списка | Отношение расширения «Работа с формой услуги» |
| Просмотр услуги | Просмотр всех услуг в клубе | Отношение расширения «Работа с формой услуги» |
| Удаление клиента | Удаление клиента из базы | Отношение расширения «Работа с формой клиент» |
| Просмотр клиента | Просмотр всего списка клиентов | Отношение расширения «Работа с формой клиент» |
| Планирование групповых занятий | Планирование новых груповых занятий | Отношение ассоциации к администратору |
| Указать время и место тренировки | Регистрация время и место тренировки | Отношение включения к планированию групповых заняий |

**Содержание отчёта**

Отчёт о работе должен содержать:

* 1. Перечень вариантов использования для действующих лиц (таблица 2),
  2. Диаграмму вариантов использования для выбранной подсистемы (не менее двух действующих лиц; не менее 8 вариантов использования; наличие не менее трёх разновидностей связей между компонентами; наличие обозначений кратностей на связях и др.),
  3. Описание не менее двух вариантов использования и не менее двух действующих лиц в составе модели (копии с экрана соответствующих форм),
  4. Тексты описания не менее двух вариантов использования, сохранённые в текстовых файлах, прикреплённых к компоненту диаграммы,
  5. Описание функциональных требований к разрабатываемой ИС.
  6. Дополнительные спецификации.

**Примерная тематика проектов**

1. Информационная подсистема учета арендных операций
2. Информационная подсистема учета затрат на производство продукции.
3. Информационная подсистема учета поступления и реализации нематериальных активов.
4. Информационная подсистема учета расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами
5. Информационная подсистема учета расчетов с поставщиками и подрядчиками.
6. Информационная система складского учета продукции.
7. Информационная система управления материальными запасами предприятия.
8. Информационная система учета бартерных операций.
9. Информационная система учета закупок товаров у населения в потребительском обществе.
10. Информационная система учета и контроля за исполнением договоров.
11. Информационная система учета и оптимизации транспортных расходов.
12. Информационная система учета поступления и реализации товаров в розничной торговле.
13. Информационная система учета сдельной оплаты труда.
14. Информационная система учета услуг автосервиса.
15. Информационная система учета услуг ателье мод.
16. Информационная система учета услуг пункта проката.
17. Подсистема взаиморасчетов по товарам, поступающим в магазин на консигнацию.
18. Подсистема взаиморасчетов по рекламациям с поставщиками и покупателями.
19. Подсистема учета амортизации основных средств.
20. Подсистема учета внутреннего перемещения материалов.
21. Подсистема учета дебиторов банка.
22. Подсистема учета дебиторской и кредиторской задолженности.

**8.5.**  **Описание процедуры оценивания результатов обучения**

Для оценки знаний, умений и навыков используется модульно-рейтинговая технология: программа разбита на 4 модуля, определены весовые коэффициенты модулей. Обучение по каждому модулю заканчивается текущей аттестацией. Обучение в целом заканчивается прохождением итогового теста и представление итогового проекта.

Итоговая оценка по курсу складывается из двух оценок (рейтинговая оценка, полученная в процессе обучения, и рейтинговая оценка, полученная на экзамене) и рассчитывается по формуле:

Рейтинговая оценка в процессе обучения складывается из рейтинговых оценок по каждому модулю программы и рассчитывается по формуле

где – весовые коэффициенты модулей (таблица 1), а – рейтинговые оценки по каждому модулю. При этом сумма весовых коэффициентов должна составлять 1.

Таблица 1 – Весовые коэффициенты модулей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер модуля | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Весовой коэффициент | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |

Рейтинговая оценка на экзамене складывается из двух оценок (оценки за итоговый тест и оценки за итоговый проект) и рассчитывается по формуле:

Аналогично рассчитываемся рейтинговая оценка по каждому модулю. Для всех модулей, кроме 1 и 4, она рассчитывается по формуле:

Для 1 и 4 модуля рейтинговая оценка соответствует оценке, полученной по результатам опроса.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется следующая шкала, где лингвистические оценки определяются по результатам рейтинга (R) из следующих условий:

* R ≥ 85 (продвинутый уровень): «отлично»;
* 70 ≤ R < 85 (высокий уровень): «хорошо»;
* 50 ≤ R < 70 (средний уровень): «удовлетворительно»;
* R < 50 (низкий уровень): «неудовлетворительно», «недостаточный уровень для освоения компетенции».

**9.Организационно-педагогические условия реализации программы**

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество (при наличии)** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото\*** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| **1** | **Жашкова Татьяна Валерьевна** | **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования «Пензенский государственный технологический университет», доцент, к.т.н., доцент** | <http://www.penzgtu.ru> /59/480/1639/ |  | **да** |

\* Примечание: Фото в формате jpeg прилагается

**9.2. Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| **Технологии электронного обучения:**   * проведение лекционных занятий в форме лекции-визуализации, с использование видеоматериалов. * проведение практических с использованием учебно-методических материалов, выложенных портал.   **Технологии дистанционного обучения:**   * размещение учебно-методических материалов в электронном виде на образовательном портале; * проведение на образовательном портале виртуальных форумов формате индивидуальной работы и (или) работы с группой; * использование тестирования на образовательном портале (в режиме on-line/ of-line); * проведение виртуальных консультаций (индивидуальных/групповых) – чат/форум на образовательном портале; * использование электронных дневников (на основе рейтинговой оценки учебной работы студентов). | **Стандарты и руководящие документы**  1 ГОСТ 34.601-90 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.  2 ГОСТ 34.602-89 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.  3 ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем  4 ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.  5 ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 Процессы жизненного цикла систем.  6 ГОСТ 20886-85 Организация данных в системах обработки данных.  7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные технологии и системы, зарегистрированный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 926 от 19.09.2017.  8 Профессиональный стандарт специалиста по информационным системам, утвержден-  ный Приказом Минтруда России № 896н от 18.11.2014.  9 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам» приказ Минтруда России от 18.04.2014 № 896н (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2014 № 35361)  10 Профессиональный стандарт «Программист» приказ Минтруда России от 18.11.2013 № 679н «Об утверждении (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2013 № 30635).  **Основная литература**  1. Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: учебное пособие./ А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2019.  2. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учебное пособие для студ. учрежд. СПО / Л.Г. Гагарина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.  3. Голицына, О.Л. Основы проектирования баз данных: учебное пособие/О.Л.Голицына. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.  4. Назаров, С.В. Архитектура и проектирование программных систем / С.В. Назаров. - М. : ИНФРА-М, 2018.  5. Ткаченко, О.Н. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта: учебное пособие О.Н.Ткаченко. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2018.  6. Федорова, Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие для студ. учреждений СПО / Г.Н. Федорова. – М.: Академия, 2018.  7. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс] : курс лекций / А. И. Долженко. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 300 c. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79723.html  8. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. М. Зубкова. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 469 c. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78846.html  **Дополнительная литература:**  1. Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих/М.А.Плаксин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.  2. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению /К.Вигерс, Дж.Битти. - СПб.: RR\_Publishing, 2014.  3. Вичугова, А.А. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / А.А.Вичугова. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015.  4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Из-дательство Юрайт, 2019. – 432 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436514>  5. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебное пособие для среднего  профессионального образования / А. В. Маркин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/444499 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Туманов В. Основы проектирования реляционных баз данных. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1095/191/info> | «Консультант Плюс» |

**9.3. Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Лекция | Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска |
| Практические занятия, тестирование, экзамен | Оборудование, оснащение рабочих мест  Программное обеспечение:  Windows 7, Windows 10  MS Office Professional 2010  SparxSystems Enterprise Architect  браузеры Google Chrome  MS Visual Studio 2019  Internet Explorer 9, Google Chrome 37 и выше, Mozilla Firefox 32 и выше |

**Паспорта компетенций отражены в приложении № 1-3 к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации.**

Авторы:

к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии и системы» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Жашкова Т.В.

Согласовано:

Директор института ДПО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Хрусталькова Н.А.

Дополнительная профессиональная программа одобрена на заседании Ученого совета университета протокол № 2 от 24 сентября 2020 г.

**Приложение № 1**

**к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации**

**ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ**

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**«Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный технологический университет»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | **Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла** | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная |  | |
| профессиональная | профессиональная | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Слушатель должен  Знать:  – методы проведения исследований,  – методы сбора и обработки данных,  – методы формирования требований к ИС, методологии и технологии проектирования ИС.  Уметь:  – проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС,  – проводить анализ результатов исследования,  Владеть:  – навыками сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов,  – навыками подготовки информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования. | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции обучающего | Индикаторы |
| Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | показывает неудовлетворительные знания построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  умеет выполнять отдельные операции для решения практических задач, сбора, обработки и анализа результатов исследования, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости, сложности.) | владеет удовлетворительными теоретическими знаниями построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  демонстрирует базовые умения использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, проводить сбор, обработку и анализ результатов исследования, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС,  владеет отдельными навыками проектирования и разработки системы по заданным требованиям и спецификациям. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | владеет необходимыми теоретическими знаниями построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  демонстрирует умения использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, проводить сбор, обработку и анализ результатов исследования, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС,  показывает владение навыками проектирования и разработки системы по заданным требованиям и спецификациям. |
| Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействующими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | владеет отличными теоретическими знаниями построения ИС в соответствии с требованиями и стадиями создания ИС, методов анализа данных предметной области, информационных потребностей, анализа полученных результатов, способы их оформления; методологий и технологий проектирования информационной системы, проектирование обеспечивающих подсистем информационной системы;  демонстрирует умения эффективно использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, проводить сбор, обработку и анализ результатов исследования, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, выявлять первоначальные требования заказчика к ИС,  показывает уверенное владение навыками проектирования и разработки системы по заданным требованиям и спецификациям. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Компетенции цифровой грамотности | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тесты, кейс-задания | |

**Приложение № 2**

**к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации**

**ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ**

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**«Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный технологический университет»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | **Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем** | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная |  | |
| профессиональная | профессиональная | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Слушатель должен  Знать:  – инструменты и методы проектирования архитектуры ИС,  – инструменты и методы верификации архитектуры ИС,  Уметь:  – разрабатывать концептуальную модель прикладной области,  – выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений.  Владеть:  – навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции обучающего | Индикаторы |
| Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | показывает неудовлетворительные знания содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует отдельные умения выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости, сложности.) | показывает базовые знания содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует базовые умения выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов,  владеет отдельными навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | показывает хорошие знания содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует умения выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов,  владеет навыками работы с инструментальными средствами проектирования баз данных, проектирования прикладных и информационных процессов и систем. |
|  | | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействующими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | владеет отличными теоретическими знаниями содержания этапов проектирования информационной системы, управления базами данных, методологиями и технологиями проектирования и использования баз данных;  демонстрирует умения эффективно выбирать инструментальные средства; выполнять построение концептуальной (инфологической) модели предметной области, применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; разрабатывать процедуру для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов,  показывает уверенное владение навыками создания прототипа ИС в соответствии с требованиями, тестирования прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Компетенции цифровой грамотности | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тесты, кейс-задания | |

**Приложение № 3**

**к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации**

**ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ**

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**«Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный технологический университет»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | **Способен разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО** | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная |  | |
| профессиональная | профессиональная | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Слушатель должен  Знать:  – основы программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования  Уметь:  – разрабатывать программное обеспечение на языке С#,  – проводить отладку и тестирование программного обеспечения.  Владеть:  – навыками проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции обучающего | Индикаторы |
| Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | показывает неудовлетворительные знания методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует отдельные умения разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием. |
| Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | показывает базовые знания методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует базовые умения разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием;  владеет отдельными навыками тестирования программного обеспечения проектов, разработанных на С#. |
| Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | показывает хорошие знания методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует умения разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием;  владеет навыками тестирования программного обеспечения проектов, разработанных на С#. |
| Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействующими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | владеет отличными теоретическими знаниями методов контроля качества объектно-ориентированного программирования; приемов тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта; методов и средств проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,  демонстрирует умения эффективно разрабатывать программное обеспечение на языке С#, проектную документацию для этапа тестирования, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием;  показывает уверенное владение навыками тестирования программного обеспечения проектов, разработанных на С#. |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Компетенции цифровой грамотности | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тесты, кейс-задания | |

**Приложение № 4**

**к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации**

**СПИСОК ЭЛЕМЕНТОВ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ЦИФРОВОГО СЛЕДА**

Цифровой след образовательной активности включает в себя:

* 1. Детальное описание программы обучения:
     1. название программы **«Современные технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем»**
     2. указание уровня сложности – базовый;
     3. общее описание программы;

Программа направлена на получение новой компетенции, необходимой для управления работами по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем.

Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по информационным системам» (утвержден приказом Минтруда России от 18 апреля 2014 года № 896н) и профессиональным стандартом «Программист» (утвержден приказом Минтруда России от 18 ноября 2013 года № 679н)

**Основная целью** данного вида профессиональной деятельности является создание, модификация, внедрение и сопровождение информационных систем.

Формируемые знания и умения готовят слушателя данной образовательной программы к выполнению следующих **трудовых функций**:

С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам» (Приказ Минтруда России от 18.11.2014 № 896н)).

– С/11.6 Выявление требований к ИС;

– С/12.6 Анализ требований;

– С/13.6 Согласование и утверждение требований к ИС;

– С/14.6 Разработка архитектуры ИС;

– С/15.6 Разработка прототипов ИС;

– С/ 16.6 Проектирование и дизайн ИС;

– С/17.6 Разработка баз данных ИС..

1. Выявление первоначальных требований заказчика к ИС.

2. Анализ функциональных и нефункциональных требований к ИС.

3. Разработка ИС в соответствии с требованиями.

4. Разработка структуры баз данных ИС.

5. Разработка структуры программного кода ИС

6. Устранение несоответствий.

D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения (Профессиональный стандарт «Программист» (Приказ Минтруда России от 18.11.2013 года № 679н)).

– D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению;

– D/03.6 Проектирование программного обеспечения.

Содержание формируемой компетенции:

1. Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению.

2. Проектирование баз данных.

3.Проектирование программных интерфейсов.

* + 1. описание планируемых результатов обучения в разрезе ЗУН (знание/осведомленность в областях; умение/способность к деятельности; навык/использование конкретных инструментов);

В результате освоения программы слушатель должен

**знать:**

* методики семантического моделирования предметной области;
* методики описания и моделирования процессов, средствами моделирования;
* основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем,
* инструменты и методы верификации архитектуры ИС,
* методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования,
* методологии и технологии проектирования и использования баз данных.

**уметь:**

– анализировать исходную документацию,

– проектировать архитектуру ИС,

– разрабатывать структуру баз данных,

– тестировать результаты,

– применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

**иметь навыки:**

– сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов, подготовка информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования

– выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений.

– проверки работоспособности программного обеспечения, модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям.

* 1. Перечень модулей/соотносимых тематических блоков (не менее 2-х). В разрезе по каждому модулю:

**Модуль 1. Современные технологии проектирования информационных систем.**

**Описание:** общие сведения о проектировании информационных систем. Понятия и классификация информационных систем. Технология унифицированного проектирования информационных систем. Развитие технологий проектирования информационных систем

**Ожидаемые образовательные результаты:**

**знать:**

– методы проведения исследований;

– методы сбора и обработки данных;

– методы формирования требований к ИС, методологии и технологии проектирования ИС.

**уметь:**

– проводить анализ, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;

– проводить анализ результатов исследования;

**владеть навыками:**

– сбора информации с учетом ее синтаксических, семантических и прагматических аспектов;

– подготовки информации к обработке, обработка информации и ее анализ, подготовка результатов исследования

**Модуль 2.** **Современные технологии проектирования баз данных.**

**Описание:** Методика семантического моделирования предметной области на основе ER-модели. Построение концептуальной и даталогической моделей с использованием CASE-средств проектирования баз данных.

**Ожидаемые образовательные результаты:**

**знать:**

– инструменты и методы проектирования архитектуры ИС;

– инструменты и методы верификации архитектуры.

**уметь:**

– разрабатывать концептуальную модель прикладной области;

– выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС, проводить формализацию проектных решений

**владеть навыками:**

– работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, проектирования прикладных и информационных процессов и систем;

**Модуль 3. Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем.**

**Описание:** Изучение основных конструкций языка С#. Разработка оконных приложений.

**Ожидаемые образовательные результаты:**

**Знает:**

* основы программирования, объектно-ориентировнный метод разработки ПО, современные объектно-ориентированные языки программирования.

**уметь:**

* разрабатывать программное обеспечение на языке С#;

**владеть навыками:**

– модификации программного обеспечения к изменяющимся условиям

**Модуль 4. Тестирование и отладка информационных систем.**

**Описание:** Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения информационных систем. Методы разработки тестов

**Ожидаемые образовательные результаты:**

**знать:**

* приемы тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта,
* методы и средства проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения,

**уметь:**

* проводить отладку и тестирование программного обеспечения.

**владеть навыками:**

* проверки работоспособности программного обеспечения,

Описание деятельности по каждому модулю

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Номер темы/модуля** | **Постановка задачи** | **Предполагаемый результат деятельности (практические работы)** | **Предполагаемая форма результата деятельности** |
| **1** | **Современные технологии проектирования информационных систем** | | | |
| **1.1** | Общие сведения о проектировании информационных систем. Понятия и классификация информационных систем. | Провести анализ предметной области. | Провести сравнительный анализ аналогов.  Таблица сравнительных результатов | Файл doc |
| Разработать требования к ИС. | Разработать требования к структуре и функционированию системы, надежности, информационного, программного, технического обеспечения | Файл doc |
| Выбор языка моделирования информационно-алгоритмического обеспечения | Провести анализ языков моделирования, выбрать оптимальный | Файл doc |
| **1.2** | Технология унифицированного проектирования информационных систем (RUP) | Разработка информационно-алгоритмического обеспечения | Разработать диаграмму вариантов использования | Файл формата .fear |
| Разработка информационно-алгоритмического обеспечения | Разработать диаграмму классов | Файл формата .fear |
| Разработка информационно-алгоритмического обеспечения | Разработать диаграмму деятельности | Файл формата .fear |
| Разработка информационно-алгоритмического обеспечения | Разработать диаграмму последовательности | Файл формата .fear |
| **1.3** | Развитие технологий проектирования информационных систем | Сделать анализ свободных и условно-бесплатных средств проектирования ИС | Провести анализ, обобщить результаты | Файл doc |
| **2** | **Современные технологии проектирования баз данных** | | | |
| **2.1** | Методика семантического моделирования предметной области на основе ER-модели | Разработка семантической модели | Разработать семантическую модель предметной области на основе ER-модели | Файл формата vsd |
| **2.2** | Построение концептуальной и даталогической моделей с использованием CASE-средств проектирования баз данных | Разработать концептуальную модель предметной области | На основе семантической модели предметной области, необходимо разработать концептуальную модель | Файл формата vsd |
| Разработать даталогическую модель предметной области | Разработка даталогической модели | Файл формата vsd |
| Разработать структуру БД | Разработка структуры базы данных | Файл формата vsd |
| **3** | **Современные технологии проектирования, разработка и сопровождение информационных систем** | | | |
| **3.1** | Изучение основных конструкций языка С# | Разработать программное обеспечение в виде приложения | Создать в программе Microsoft Visual Studio 2019 таблицы для хранения информации, разработать запросы для выборки данных | Файл БД в программе Microsoft Visual Studio 2019 |
| **3.2** | Разработка оконных приложений | Разработать программное обеспечение в виде приложения | Разработать приложение, заполнить таблицы данными | Файл БД в программе Microsoft Visual Studio 2019 |
| **4** | **Тестирование и отладка информационных систем** | | | |
| **4.1** | Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения информационных систем | Разработать требования ручных тестов к программному продукту | Разработать требования ручных тестов к программному продукту | Файл doc |
| **4.2** | Методы разработки тестов | Реализовать проект на основе разработанных требований | Провести реализацию программного продукта на основе существующих требований. Разработать написание автоматических тестов к написанному программному продукту | Файл doc |

Перечень инструментов, необходимых для реализации деятельности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Технические характеристики с необходимыми примечаниями** | **Расчет** | **На группу/**  **на 1 чел.** | **Степень необходимости (необходимо/ опционально)** |
| Системный блок (с клавиатурой и мышью) | Параметры не хуже: процессор х86-64, 3.0 ГГц или выше/DDR-3 8 GB/HDD или SSD 500Gb, видеокарта c 4 ГБ памяти. | 1 | на 1 чел. | необходимо |
| Монитор | С диагональю не менее 22 дюймов | 2 | на 1 чел. | необходимо |
| Программное обеспечение SparxSystems Enterprise Architect |  | 1 | на 1 чел. | необходимо |
| Программное обеспечение MS Visual Studio 2019 |  | 1 | на 1 чел. | необходимо  (для изучения электронного варианта документов) |
| Программное обеспечение Microsoft Office |  | 1 | на 1 чел. | необходимо  (для изучения электронного варианта документов) |
| Стол офисный | 1400×600×750 | 1 | на 1 чел. | необходимо |
| Кресло офисное | 650×720×1180 (1120) | 1 | на 1 чел. | необходимо |
| Проектор с проекционным экраном либо плазменная панель для демонстрации картинки с экрана компьютера  преподавателя |  | 1 | на группу | необходимо |
| МФУ | Формата А4 или А3, монохром или цветной | 1 | на группу | необходимо |
| Бумага формата А4 или А3 (в зависимости от модели МФУ) |  | - | на 1 чел. | опционально |

Критерии оценки деятельности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий: балл | | | |
| Показан ***профессиональный уровень*** теоретических ***знаний***, выполненная работа соответствует заданию в полном объеме:  , | Показан ***продвинутый уровень*** теоретических ***знаний***, работа выполнена достаточно полно, без существенных замечаний:  от до , | Показан ***базовый уровень*** теоретических ***знаний***, служащий основой для понимания учебного материала, работа выполнена с замечаниями, ошибки исправляются после наводящих вопросов преподавателя:  от до , | Показан ***начальный уровень*** теоретических***знаний***, выполненная работа не соответствует заданию или допущены существенные ошибки при выполнении задания:  < , |
| в полном объеме продемонстрированы практические ***умения*** при выполнении задания:  , | продемонстрированы практические ***умения*** при выполнении задания с использованием базовых технологических приёмов:  от до , | продемонстрированы практические ***умения*** при выполнении задания с использованием отдельных технологических приёмов:  от до , | продемонстрированы недостаточные ***умения*** по использованию технологических приёмов:  < , |
| в полном объеме продемонстрированы ***навыки*** работы в системах автоматизированного проектирования, оформление технической документации, необходимые для выполнения задания:  , | продемонстрированы ***навыки*** работы в системах автоматизированного проектирования, оформление технической документации, необходимые для выполнения типовых задач:  от до , | продемонстрированы основные ***навыки*** работы в системах автоматизированного проектирования оформление технической документации, необходимые для выполнения типовых задач:  от до , | продемонстрировано отсутствие ***навыков*** работы в системах автоматизированного проектирования, оформление технической документации,  < , |
| что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой | что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой | что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой | что ***недостаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой |

Характер деятельности – индивидуальный.

* 1. Описание входной/итоговой диагностики участников - измерение соответствующих программе компетенций участников перед началом и по завершении обучения:
     1. Входная диагностики осуществляется в виде онлайн-теста

|  |  |
| --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** |
| **Модуль 1** | 1. Жизненный цикл информационной системы – это 2. Модель создания информационной системы. 3. Модель эксплуатации информационной системы. 4. Модель проектирования информационной системы. 5. Модель создания и использования информационной системы. 6. Сколько существует методов по разработке автоматизированной информационной системы (АИС)? 7. 3 8. 5 9. 2 10. 1 11. 8   3. Какая модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке?   1. Каскадная. 2. Итерационная. 3. Спиральная.   4. Структура системы – это   1. Совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства. 2. Принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе. 3. Внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы.   5. Какие элементы допускается использовать на диаграммах языка UML 2?   1. фрагменты диаграмм произвольной нотации 2. трехмерные графические изображения 3. графические узлы на плоскости 4. специальные значки или пиктограммы 5. пути, соединяющие узлы   6. Какое определение платформенно-независимой модели (platform independent model) является правильным?   1. это представление системы, которая концентрирует внимание на общей архитектуре системы и скрывает детали, необходимые для ее реализации на отдельной платформе 2. это визуальная модель системы в произвольной графической нотации 3. это представление системы, которое специфицирует все особенности, необходимые для ее реализации на конкретной платформе   7. Какие дополнительные требования входят в классификацию требований модели FURPS+?   1. психологические требования 2. проектные ограничения 3. физические требования 4. требования написания сценариев 5. требования выполнения   8. Какое определение актера (actor) является правильным в UML 2?   1. актер – это любой сотрудник моделируемой системы, который выполняет отдельные задачи и обеспечивает достижения системой заданных целей или функциональных возможностей 2. актер представляет собой человека-пользователя, который взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения некоторых целей или решения своих задач 3. актер представляет собой любую внешнюю по отношению к моделируемой системе сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач   9. Техническое задание проекта системы составляется на этапе:   1. формирования требований к системе; 2. составления эскизного проекта; 3. разработки рабочей документации;   сопровождения системы. |
| **Модуль 2** | 1. CASE-средства обеспечивают   1. Использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория). 2. Сокращение персонала, связанного с информационной технологией. 3. Уменьшение степени участия в проектах высшего руководства и менеджеров, а также экспертов предметной области, уменьшение степени участия пользователей в процессе разработки приложений. 4. Немедленное повышение продуктивности деятельности организации.   2. Уровнями логической модели данных являются   1. Диаграмма сущность-связь. 2. Модель данных, основанная на ключах. 3. Полная атрибутивная модель. 4. Вышеперечисленные ответы 1, 2, 3 верны.   3. Определенное свойство объекта в ER-диаграмме выражает   1. Сущность. 2. Атрибут. 3. Связь. 4. Ключ. 5. Все вышеперечисленные ответы верны.   4. При установлении неидентифицирующей связи   1. Происходит миграция атрибутов первичного ключа родительской сущности в состав первичного ключа дочерней сущности. 2. Атрибуты первичного ключа родительской сущности мигрируют в состав неключевых атрибутов дочерней сущности. 3. Не происходит миграции ключей.   5. Внешний ключ – это   1. Мигрировавший в атрибуты дочерней сущности первичный ключ из родительской сущности. 2. Первичный ключ родительской сущности. 3. Первичный ключ данной сущности. 4. Атрибут, по которому возникает необходимость сортировки данных.   6. Ошибкой нормализации является   1. Хранение в одном атрибуте разных по смыслу значений. 2. Разделение сложных атрибутов на атомарные. 3. Независимость неключевых атрибутов от других неключевых атрибутов.   7. Какая методология была разработана как инструмент для анализа и изучения взаимосвязей между информационными потоками в рамках коммерческой деятельности предприятия?   1. IDEF3 2. IDEF1 3. IDEF10 4. IDEF4   8. Не относятся к функциональному моделированию:   1. обобщенные схемы взаимодействия объектов; 2. диаграммы потоков данных; 3. структурные диаграммы процессов;   детализации исполнения функций. |
| **Модуль 3** | 1. К типам операций C# следует отнести   1. унарные 2. модульные 3. динамические   2. Типы данных в языке C# принято классифицировать как:   1. фигурные 2. определенные программистом 3. простые 4. встроенные (базисные) 5. сложные (структурные) 6. правильных ответов нет   3. Пользовательский интерфейс не должен содержать:   1. наличие областей с любой концентрацией полей; 2. легко узнаваемые названия полей; 3. удобные средства премещения курсора; 4. согласование использования цвета.   4. C# код компилируется в код …   1. FCL 2. CLI 3. MASM 4. CIL   5. Какой способ вызова исключения является корректным?   1. throw new Exception(); 2. throw Exception(); 3. new Exception(); 4. Exception(); 5. call Exception(); 6. call new Exception();   6. Структура — это …   1. Ссылочный тип 2. Значимый тип   7. Что будет выведено на консоль?  bool isValid = 1;  Console.WriteLine(isValid);   1. Возникнет ошибка 2. True 3. 1 4. False   8. Как сделать инкрементацию числа   1. "%%" 2. "–––" 3. "++" 4. "!="   9. Обозначение оператора «НЕ»   1. "!=" 2. "!" 3. "No" 4. "Not"   10. Укажите на процедуры, осуществляемые с помощью пакетов прикладных программ в типовых проектных решениях   а) Программирование с помощью машинно-ориентированных языков  б) Модульное проектирование,  в) Программирование с помощью языков высокого уровня,  г) Параметрическая настройка программных компонентов на различные объекты управления,  д) Использование сопроцессоров  11. Какой тип переменной используется в коде: int a = 5   1. &quot;Знаковое 32-бит целое&quot; 2. &quot;Знаковое 64-бит целое&quot; 3. &quot;Знаковое 8-бит целое&quot;   &quot;1 байт\*&quot; |
| **Модуль 4** | 1. Назовите различие между эмулятором и заглушкой   1. Эмулятор, в отличии от заглушки, предоставляет средства для обработки данных, отправленных к нему 2. Заглушка, в отличии от эмулятора, предоставляет средства для обработки данных, отправленных к ней 3. Оба инструмента предоставляют средства для обработки данных, отправленных к ним, но отличаются по эффективности 4. Принципиальной разницы нет   2. Какие из перечисленных типов тестирования относятся к функциональному тестированию?   1. Тестирование документации 2. Непосредственно функциональное тестирование 3. Тестирование производительности 4. Тестирование надежности   3. Что характерно для нисходящего интеграционного тестирования?   1. Тестирование начинается с нижних уровней системы 2. Отсутствующие на данный момент модули заменяются «заглушками» 3. Тестирование начинается с верхних уровней системы 4. Отсутствующие на данный момент модули заменяются драйверами   4. Основными видами нагрузочного тестирования являются:   1. Stability / Reliability Testing 2. Volume Testing 3. Regression Testing 4. Stress Testing 5. Exploratory testing   5. Что из нижеупомянутого является уровнями тестирования?   1. Юнит тестирование (Unit Testing) 2. Интеграционное тестирование (Integration Testing) 3. Системное и приемочное тестирование (System and Acceptance testing)   6. Как называется уровень тестирования, на котором выполняется распространение версии продукта с ограничениями (по функциональности или времени работы)  для небольшой аудитории, с тем чтобы убедиться, что продукт содержит достаточно мало ошибок?   1. Преальфа-тестирование 2. Гамма-тестирование 3. Бета-тестирование 4. Альфа-тестирование   7. Кем проводятся приемочные тесты?   1. Заказчиками 2. Разработчиками 3. Тестировщиками 4. Пользователями   8. В каком из методов тестирования тестировщик должен иметь доступ к исходному коду тестируемого программного обеспечения?   1. Тестирование методом черного ящика (Black Box) 2. Тестирование методом White Box 3. Тестирование методом желтого ящика (Yellow Box) 4. Ни один из вариантов не подходит   9. Что проверяют тестировщики в документации на этапе разработки требований к продукту (функциональности)?   1. непротиворечивость требований 2. ошибки в требованиях 3. возможность проверки требований на практике 4. орфографические ошибки 5. ошибки в архитектуре 6. правильность алгоритмов   10. К каким методам анализа ПО относится дедуктивная верификация и верификация на основе проверки модели?   1. Ручные методы 2. Динамические методы 3. Статические методы 4. Гибридные методы   11. Какого из перечисленных методов тестирования не существует:   1. Тестирование методом White Box 2. Тестирование методом Black Box 3. Тестирование методом Green Box 4. Тестирование методом Grey Box   12. Какой вид тестов используется для выявления проблем с утечками памяти по методу black box.   1. stability test 2. unit test 3. stress test 4. smoke test   performance test |

* + 1. Выходная диагностики осуществляется в два этапа: онлайн-тестирования и выполнение итоговой выпускной работы

Вопросы итогового тестирования

|  |  |
| --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы итогового тестирования** |
| Модуль 1 | 1. Не являются управляющими объектами:   1. ресурсы; 2. информация; 3. данные; 4. распоряжения.   2. Не принадлежат объектно-ориентированному подходу;  a) диаграммы;  b) объекты;  c) события;  d) функции.  3. Жизненный цикл ИС регламентирует стандарт ISO/IEC 12207. IEC – это   1. международная организация по стандартизации 2. международная комиссия по электротехнике 3. международная организация по информационным системам 4. международная организация по программному обеспечению   4. Из скольких фаз состоит жизненный цикл программного обеспечения по методологии RAD.   1. 1 2. 5 3. 6 4. 4 5. 3   5. Как изображается отношение ассоциации в нотации UML 2?  *а)*  b)  *c)*  6. Какие элементы допускается использовать на диаграммах языка UML 2?   1. фрагменты диаграмм произвольной нотации 2. трехмерные графические изображения 3. *графические узлы на плоскости* 4. *специальные значки или пиктограммы* 5. *пути, соединяющие узлы*   7. Какое определение платформенно-независимой модели (platform independent model) является правильным?   1. *это представление системы, которая концентрирует внимание на общей архитектуре системы и скрывает детали, необходимые для ее реализации на отдельной платформе* 2. это визуальная модель системы в произвольной графической нотации 3. это представление системы, которое специфицирует все особенности, необходимые для ее реализации на конкретной платформе   8. Какое определение семантики является правильным?   1. семантика – это совокупность принципов логического моделирования сущностей предметной области 2. семантика – это система правил совместного использования исходных конструкций некоторого языка для построения более сложных конструкций 3. *семантика – это система правил соглашений, определяющая смысл и интерпретацию конструкций некоторого языка*   9. Какие элементы относятся к механизму расширения языка UML 2?   1. специальные пакеты 2. *помеченные значения* 3. представления 4. *ограничения* 5. *стереотипы* |
| Модуль 2 | 1. Объектные привилегии позволяют:   1. производить выборку из таблиц БД; 2. удалять таблицы; 3. создавать таблицы; 4. создавать хранимые процедуры.   2. Составление проектной документации наряду с разработкой информационной системы обеспечивает:   1. Case-технологии; 2. СУБД; 3. программное обеспечение; 4. техническое обеспечение   3. Миграция атрибутов в логической модели данных происходит при установлении   1. Идентифицирующей связи. 2. Неидентифицирующей связи. 3. В любом из вышеперечисленных случаев.   4. Имя роли (функциональное имя) в логической модели данных – это   1. Синоним атрибута внешнего ключа в дочерней сущности. 2. Отображаемое имя связи на диаграмме. 3. Имя внешнего ключа в дочерней сущности.     5. Мощность связи обозначает   1. Число дочерних сущностей у родительской. 2. Количество экземпляров дочерней сущности, связанных с одним экземпляром родительской сущности. 3. Число мигрировавших ключей.   6. Между зависимой и независимой сущностями связь может быть   1. Неидентифицирующая. 2. Много - ко - многим. 3. Идентифицирующая. 4. Все вышеперечисленные ответы верны.   7. Какие по масштабу бывают информационные системы?   1. Корпоративные 2. Топографические 3. Мелкомасштабные 4. Групповые   8. К какой классификации относится архитектура "клиент-сервер"?   1. по масштабу 2. по характеру использования 3. по способу организации   9. Какие модели представления данных основаны на таблицах?   1. иерархические 2. сетевые 3. реляционные   10. Что служит извлечению данных по условию?   1. макросы 2. отчёты 3. запросы |
| Модуль 3 | 1. Выберите средство, которое предоставляет C# для условной компиляции   1. "Директива #switch" 2. "Директива #if" 3. "Директива #typedef" 4. "Директива #elseif"   2. Какие бывают циклы?   1. "for, while, do-while, foreach" 2. "Цикл, Форич, Двойной цикл, Многократный" 3. "Большие и маленькие" 4. "ref, out, static, root"   3. Обозначение оператора «И»   1. "and" 2. "&&" 3. "Все выше перечисленные" 4. "&"   4. Когда вызываются статические конструкторы классов в C#?   1. Один раз при первом создании экземпляра класса или при первом обращении к статическим 2. членам класса; 3. Строгий порядок вызова не определен; 4. Статических конструкторов в C# нет; 5. После каждого обращения к статическим полям, методам и свойствам   5. Какой тип переменной используется в коде: int a = 5   1. "Знаковое 32-бит целое" 2. "Знаковое 64-бит целое" 3. "Знаковое 8-бит целое" 4. "1 байт\*"   6. Обозначение оператора «ИЛИ»   1. "||" 2. "!" 3. "Or" 4. "!="   7. Чему будет равен с, если int a = 10; int b = 4; bool c = (a == 10 && b == 4)   1. "True" 2. "14" 3. "False" 4. "Null" |
| Модуль 4 | 1. Что из следующих утверждений верно по отношению к Black Box тестированию?   1. От тестировщика требуется понимание внутренней структуры программы 2. Понимание внутренней реализации программы от тестировщика не требуется 3. Тестирование должно выполняться обязательно группой тестировщиков 4. Оно очень похоже на модульное тестирование   2. Какие из перечисленных типов тестирования относятся к функциональному тестированию?   * 1. Тестирование документации   2. Непосредственно функциональное тестирование   3. Тестирование производительности   4. Тестирование надежности   3. Что характерно для нисходящего интеграционного тестирования?   1. Тестирование начинается с нижних уровней системы 2. Отсутствующие на данный момент модули заменяются «заглушками» 3. Тестирование начинается с верхних уровней системы 4. Отсутствующие на данный момент модули заменяются драйверами   4. Основными видами нагрузочного тестирования являются:   1. Stability / Reliability Testing 2. Volume Testing 3. Regression Testing 4. Stress Testing 5. Exploratory testing   5. Что из нижеупомянутого является уровнями тестирования?   1. Юнит тестирование (Unit Testing) 2. Интеграционное тестирование (Integration Testing) 3. Системное и приемочное тестирование (System and Acceptance testing)   6. Кем проводятся приемочные тесты?   1. Заказчиками 2. Разработчиками 3. Тестировщиками 4. Пользователями   7. Что проверяют тестировщики в документации на этапе разработки требований к продукту (функциональности)?   1. непротиворечивость требований 2. ошибки в требованиях 3. возможность проверки требований на практике 4. орфографические ошибки 5. ошибки в архитектуре 6. правильность алгоритмов |

**Задание на итоговую выпускную работу**

Участнику выдаются примерная тематика индивидуальных проектов. Участнику необходимо разработать информационно алгоритмическое обеспечение в виде диаграмм вариантов использования, последовательностей и деятельности, разработать концептуальную модель ИС, на основе этих моделей разработать структуру БД и пользовательское приложение, которое будет полностью автоматизировано. Заключительным этапом является проведения тестирование ПО.

Описание критериев и системы оценки результатов входной/выходной диагностики Процедура оценивания

(проверка составляющих компетенции «Знания», «Умения», «Навыки»)

*При входном тестировании оценивается только результаты тестирования*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель () | Критерий | | | |
| Балл | | | |
| Показан ***профессиональный уровень*** теоретических ***знаний***, грамотно и аргументированно сформулированы ответы на вопросы; продемонстрированы ***умения*** использовать функционала проектирования моделей для решения практических задач; продемонстрированы ***навыки*** работы в системах автоматизированного проектирования  что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой | Показан ***продвинутый уровень*** теоретических ***знаний***, достаточно полно, без существенных замечаний, изложены ответы на вопросы; продемонстрированы ***умения*** функционала проектирования моделей для решения практических задач;  продемонстрированы ***навыки*** работы в системах автоматизированного проектирования  что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой | Показан ***базовый уровень*** теоретических ***знаний***, служащий основой для понимания учебного материала курса, ошибки исправляются после наводящих вопросов преподавателя, продемонстрированы ***умения*** использовать базовый функционал проектирования моделей для решения практических задач; продемонстрированы основные ***навыки*** работы в системах автоматизированного проектирования  что ***достаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой | Показан ***начальный уровень*** теоретических***знаний***, допущены существенные ошибки при выполнении практического задания, даны неверные ответы на дополнительные вопросы; продемонстрированы недостаточные ***умения*** использовать базовый функционал проектирования моделей для решения практических задач; продемонстрировано отсутствие ***навыков*** работы в системах автоматизированного проектирования  что ***недостаточно для формирования компетенций*** в соответствии с рабочей программой |
| от 85 до 100 | от 70 до 85 | от 50 до 70 | < 50 |
| Результаты итогового тестирования: |  |  |  |  |
| Итоговая выпускная работа | | | | |
| Разработка информационно алгоритмического обеспечения, представленного в виде диаграмм: |  |  |  |  |
| Разработка концептуальной модели: |  |  |  |  |
| Разработка программного обеспечения языке С#: |  |  |  |  |
| Проведение тестирования ПО |  |  |  |  |
| Общий балл : |  | | | |

* + 1. образ результата входной/выходной диагностики;

Результат входной диагностики хранится в виде теста на образовательном портале дополнительного профессионального образования ПензГТУ.

Выходная диагностика имеет две формы отчетности – результат тестирования и папка с файлами итоговой выпускной работы, также хранящейся на образовательном портале.

* + 1. Валидность контрольно-измерительного материала обусловлена следующими факторами:

1. Входной тест перекрывает все модули курса, но имеет характер базовых вопросов формируемых компетенций

2. Выходной тест имеет повышенную сложность и дает возможность оценить уровень подготовки слушателя от начального до профессионального.

3. Итоговая выпускная работа включает в себя комплекс заданий рассматриваемых во всех модулях курса и дает возможность оценить уровень сформированности компетенций у слушателя от начального до профессионального.

**Приложение № 5**

**к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации**

**СЦЕНАРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ГРАЖДАН**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цели получения персонального цифрового сертификата** | |
| **текущий статус** | **цель** |
| **Трудоустройство** | |
| состоящий на учете в Центре занятости | трудоустроенный, самозанятый (фриланс), ИП/бизнесмен |
| безработный |
| безработный по состоянию здоровья |
| **Развитие компетенций в текущей сфере занятости** | |
| работающий по найму в организации, на предприятии | сохранение текущего рабочего места |
| работающий по найму в организации, на предприятии | развитие профессиональных качеств |
| работающий по найму в организации, на предприятии | повышение заработной платы |
| работающий по найму в организации, на предприятии | смена работы без изменения сферы профессиональной деятельности |
| временно отсутствующий на рабочем месте (декрет, отпуск по уходу за ребенком и др.) | повышение уровня дохода |
| временно отсутствующий на рабочем месте (декрет, отпуск по уходу за ребенком и др.) | сохранение и развитие квалификации |
| **Переход в новую сферу занятости** | |
| освоение новой сферы занятости | самозанятый, ИП/бизнесмен, расширение кругозора |
| освоение смежных профессиональных областей | повышение уровня дохода, расширение профессиональной деятельности |