

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Орловский региональный центр интернет-образования»
(АНО «Центр интернет-образования»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ И.С. Константинов

ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ)

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Орел – 2019

Содержание

1	Общая характеристика программы	3
1.1	Цель реализации программы	3
1.2	Категории слушателей.....	3
1.3	Форма обучения и форма организации образовательной деятельности	3
1.4	Трудоемкость обучения	3
1.5	Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы	3
1.6	Нормативно-правовые основания разработки программы.....	3
2	Планируемые результаты освоения программы	3
3	Содержание программы	5
3.1	Учебный план.....	5
3.2	Рабочая программа учебных модулей (предметов, дисциплин)	6
3.3	Оценочные материалы для проведения промежуточной и итоговой аттестации ..	20
4	Примерные темы итоговой аттестации.....	28
5	Организационно-педагогические условия реализации программы	28
5.1	Материально-технические условия реализации программы.....	28
5.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения	29
5.3	Кадровое обеспечение	30

1 Общая характеристика программы

1.1 Цель реализации программы

Формирование и совершенствование профессиональных компетенций в сфере проектирования и разработки информационных систем.

1.2 Категории слушателей

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.3 Форма обучения и форма организации образовательной деятельности

Очно-заочная, заочная.

1.4 Трудоемкость обучения

528 часов

1.5 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Диплом о профессиональной переподготовке.

1.6 Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. №922.

Программа разработана на основе профессионального стандарта: Приказ Минтруда России от 18.11.2013 N 679н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2013 N 30635).

Программа разработана на основе профессионального стандарта: Приказ Минтруда России от 18.11.2014 N 896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2014 N 35361).

2 Планируемые результаты освоения программы

Программа направлена на освоение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы,	Знать: основные понятия, концепции, операторы и конструкции императивных языков программирования; наиболее широко применяемые в программировании структуры

		пригодные для практического применения	данных, и связанные с ними алгоритмы; основные подходы к программированию; математические основы создания алгоритмов обработки данных Уметь: использовать стандартные средства интегрированной среды программирования (оболочки); программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач Владеть: практическими навыками по написанию, тестированию и отладке программных приложений
Профессиональные компетенции	ПК-1	Способен выполнять проектирование ИС, включая разработку архитектуры, прототипов и баз данных	Знать: основные подходы и стандарты к проектированию информационных систем и баз данных; принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения Уметь: проводить типовое проектирование информационных систем; разрабатывать различные виды моделей информационных систем и проектные спецификации; создавать программные прототипы решения прикладных задач Владеть: практическими навыками разработки прикладного программного обеспечения

Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональным стандартом:

№ п/п	Профессиональный стандарт	Код и наименование обобщенной трудовой функции, код и наименование трудовой функции
1	06.001 Программист	А Разработка и отладка программного кода А/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач А/02.3 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
2	06.015 Специалист по информационным системам	С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления бизнес-процессы 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

3 Содержание программы

3.1 Учебный план

Очно-заочная форма обучения

Наименование компонентов программы (модулей, разделов, тем)	Общая трудоемкость, час.	Аудиторная работа, час.	Внеаудиторная (самостоятельная) работа, час.	Форма контроля	Компетенции
1	2	3	4	5	6
Информатика и программирование	84	24	52	Экзамен	ОПК-7
Моделирование процессов и систем	44	12	32	Зачет	ПК-1
Базы данных	66	18	48	Зачет	ПК-1
Проектирование информационных систем	66	18	48	Зачет	ПК-1
Алгоритмы и структуры данных	66	18	48	Зачет	ОПК-7
Web-программирование	84	24	52	Экзамен	ОПК-7
Разработка мобильных приложений	66	18	48	Зачет	ОПК-7
Качество и тестирование программного обеспечения	44	12	32	Зачет	ПК-1
Итоговая аттестация	24		24	Выпускная аттестационная работа	
Итого	528	144	384		

Заочная форма обучения

Наименование компонентов программы (модулей, разделов, тем)	Общая трудоемкость, час.	Аудиторная работа, час.	Внеаудиторная (самостоятельная) работа, час.	Форма контроля	Компетенции
1	2	3	4	5	6
Информатика и программирование	84	8	68	Экзамен	ОПК-7
Моделирование процессов и систем	44	4	40	Зачет	ПК-1
Базы данных	66	6	60	Зачет	ПК-1
Проектирование информационных систем	66	6	60	Зачет	ПК-1
Алгоритмы и структуры данных	66	6	60	Зачет	ОПК-7
Web-программирование	84	8	68	Экзамен	ОПК-7
Разработка мобильных приложений	66	6	60	Зачет	ОПК-7
Качество и тестирование программного обеспечения	44	4	40	Зачет	ПК-1
Итоговая аттестация	24		24	Выпускная аттестационная работа	
Итого	528	48	480		

3.2 Рабочая программа учебных модулей (предметов, дисциплин)

Очно-заочная форма обучения

№	Содержание	Аудиторная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
<i>Информатика и программирование</i>				
1	Основные понятия и концепции Языки программирования и их назначение Основные понятия языков высокого уровня Концепция переменной Этапы решения задач на ЭВМ, жизненный цикл программы	3	8	11

2	Вычислительные процессы Программирование линейных, ветвящихся и циклических вычислительных процессов Операторы языка C++. Условный оператор. Оператор варианта Операторы цикла	3	6	9
3	Типы данных Представление данных в языке программирования Концепция типа данных языка C++	3	6	9
4	Базовые структуры данных Базовые типы языка C++ Операции с данными базовых типов языка C++	3	6	9
5	Структуры в языке C++ Записи. Определение записей, примеры использования Представление структур в памяти	3	6	9
6	Организация ввода/вывода данных Потоковые классы Файловые операции Чтение и запись в файл структурированных данных Функции ввода/вывода стандартной библиотеки	3	6	9
7	Ссылочные типы (указатели) и динамические структуры данных Нетипизированные указатели Типизированные указатели Необходимость динамического распределения памяти Создание и уничтожение динамических переменных	3	6	9
8	Проектирование классов в Языке C++ Инкапсуляция, основанная на классах Наследование Проектирование иерархий классов	3	8	11
<i>Моделирование процессов и систем</i>				
1	Методология функционального моделирования семейства IDEF Элементы модели IDEF0. Правила построения диаграмм. Описание методики выполнения функционального анализа предметной области. Модель сущность-связь. Основные принципы. Моделирование с использованием нотации ERD. Модель IDEF1X.	3	8	11
2	Язык моделирования UML. Диаграммы вариантов использования, классов, состояний Виды моделирования Типовые модели Этапы процесса моделирования Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы вариантов использования Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы	3	8	11

	классов Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы состояний			
3	Диаграммы деятельности, последовательности, компонентов, кооперации и развёртывания Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы деятельности Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы последовательности Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы компонентов Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы кооперации Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы развёртывания	3	8	11
4	Анализ предметной области	3	8	11
	<i>Базы данных</i>			
1	Введение в базы данных Системы управления базами данных Архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД Различные представления о данных в базах данных Основные этапы проектирования базы данных Описание информационного представления предметной области. ER-диаграмма	3	8	11
2	Структурированный язык запросов SQL Запись SQL-операторов Определение структуры данных Создание базы данных и проектирование таблиц Основные этапы обработки запросов	3	8	11
3	Разработка схемы БД	3	8	11
4	Создание и модификация БД и таблиц	3	8	11
5	Изучение команд манипулирования данными	3	8	11
6	Построение составных запросов	3	8	11
	<i>Проектирование информационных систем</i>			
1	Жизненный цикл ИС Этапы планирования разработки Предпроектное обследование Этапы реализации Этапы тестирования и сопровождения	3	8	11
2	Организация разработки ИС Каноническое проектирование ИС Типовое проектирование ИС	3	8	11
3	Требования к программному обеспечению Пользовательские требования Системные требования Функциональные требования Документирование требований Нефункциональные требования	3	8	11

4	Архитектурное проектирование Модульная декомпозиция Базовые архитектуры информационных систем Клиент-серверные приложения Влияние архитектуры на параметры системы	3	8	11
5	Особенности построения приложений по работе с БД Реализация архитектуры `клиент-сервер`. Общая схема взаимодействия приложений с базой данных. Основные компоненты для работы с базами данных	3	8	11
6	Прототипирование ИС Эволюционное прототипирование Экспериментальное прототипирование	3	8	11
<i>Алгоритмы и структуры данных</i>				
1	Линейные структуры данных в последовательной памяти СД типа стек, очередь, дек Реализация списков в связной памяти Реализация списков в последовательной памяти Многосвязные списки Нелинейные разветвленные списки СД типа массив СД типа запись СД типа таблица Линейный односвязный список Линейный двусвязный список	3	8	11
2	СД типа дерево и граф Изучаемые вопросы: Представление деревьев в последовательной памяти Представление деревьев в связной памяти Прошитые деревья Алгоритмы обхода деревьев Представление графов в последовательной памяти Представление графов в связной памяти	3	8	11
3	Структуры данных для внешней памяти Стоимость операций с внешней памятью. Модель внешних вычислений Простая организация данных. Принципы повышения эффективности операций во внешней памяти Хешированные файлы Индексированные файлы. Неотсортированные файлы с плотным индексом	3	8	11
4	Поиск в массиве Интерполяционный поиск Фибоначчиев поиск Линейный (последовательный) поиск Поиск делением пополам Порядковые статистики	3	8	11
5	Случайные и полностью сбалансированные поисковые деревья. В-деревья Определения и основные свойства поисковых	3	8	11

	бинарных деревьев Поиск в бинарном поисковом дереве Полностью сбалансированное дерево. Алгоритм построения и свойства Поиск включением в случайном дереве Поиск исключением в случайном дереве Вставка ключей в B-дерево Удаление ключей из B-дерева Разновидности B-деревьев			
6	Хеширование Организация данных и поиск Выбор хеш-функции Разрешение коллизий при вставке Удаление из хеш-таблицы Перераспределение ключей (рехеширование)	3	8	11
Web-программирование				
1	Основы WEB-технологий Клиент-серверная архитектура. Протоколы прикладного уровня. Протокол HTTP. Классификация web-сайтов. Язык гипертекстовой разметки HTML. Структура документа. Форматирование текста. Работа с изображениями. Работа с таблицами. Ссылки в документах. Разработка макетов (Wireframe, Mockup и др.). Верстка web-страниц: подходы, типы web-дизайна. Таблицы каскадных стилей CSS. Инструменты web-разработчика. Классы и идентификаторы CSS. Аппаратно-зависимые стили.	3	8	11
2	Программирование на стороне сервера Понятие web-сервера. Язык программирования PHP: история, преимущества. Язык программирования PHP. Работа с переменными. Работа с массивами. Функции и классы. Арифметические операции, операции сравнения, логические, работа со строками. Регулярные выражения. Язык программирования PHP. Константы и выражения. Функции PHP для работы с регулярными выражениями	3	6	9
3	Взаимодействие с пользователем в WEB. HTML-формы Понятие формы. Элементы формы. Типы полей формы. Элементы формы. Теги textarea, select, option, label, button, legend, fieldset. Теги HTML5 при работе с формами. Авторизация и аутентификация пользователей. Понятие идентификации, аутентификация и авторизации. Аутентификация по паролю. HTTP authentication. Схемы аутентификации. Использование механизмов Cookies и Session для аутентификации. Аутентификация по сертификатам. Аутентификация по одноразовым паролям и ключам доступа. Аутентификация по токенам. Технология единого входа. OAuth2 & Open ID Connect. Распространенные уязвимости и ошибки	3	6	9

	реализации аутентификации. Функции PHP для реализации авторизации и аутентификации			
4	Использование баз данных в WEB-приложениях Понятие базы данных и СУБД. Модели баз данных. Реляционные БД. Безмодельный (NoSQL) подход. Взаимодействие PHP и MySQL.	3	6	9
5	Язык JavaScript Основы языка JavaScript. История развития, способы размещения кода. Работа с переменными. Типы данных JavaScript. Операции в JavaScript. Циклы в JavaScript. Функции JavaScript. Объекты JavaScript. Объектная модель документа DOM. Понятие объектной модели документа. Применение модели DOM. Объектная модель документа в HTML. Программный интерфейс HTML DOM. Свойства узлов	3	6	9
6	Асинхронное взаимодействие в Web Технология AJAX. История возникновения AJAX. Асинхронная и синхронная модель в AJAX. Методы объекта XMLHttpRequest. Свойства объекта XMLHttpRequest. Создание объекта XMLHttpRequest. Варианты ответа от сервера. Технология Web Sockets. Понятие веб-сокетов. Схема обмена сообщениями по HTTP. Схема обмена сообщениями при использовании веб-сокетов. Преимущества веб-сокетов. Формат JSON. Открытие веб-сокета. Передача данных. Закрытие подключения. Поддержка технологии веб-сокетов браузерами	3	6	9
7	Шаблоны проектирования в Web Понятие шаблонов проектирования. Достоинства и недостатки шаблонов проектирования. Шаблон (паттерн) MVC. Шаблон (паттерн) MVP. Шаблон (паттерн) MVVM. Шаблон (паттерн) HMVC.	3	6	9
8	Фреймворки и системы управления контентом Понятие фреймворков. Фреймворк Laravel. Yii фреймворк. Фреймворк Symfony. Фреймворк Zend Framework. Фреймворк Codeigniter. Понятие системы управления контентом. Функции систем управления контентом. Категории систем управления контентом. Преимущества CMS. Функционирование CMS. Фреймворки на языках, отличных от PHP. Создание шаблонов оформления. Выбор модели представления данных. Управление пользователями	3	8	11
<i>Разработка мобильных приложений</i>				
1	Android приложения Возможности Android Software Development Kit Среды для разработки Android Понятие ресурсов и их назначение	3	8	11

	Классификация ресурсов Использование ресурсов из приложения Ресурсы, зависящие от конфигурации			
2	Компоненты Android приложений Создание проекта Структура проекта Виды компонентов Android-приложения Загрузка пользовательского интерфейса из XML-файла и доступ к его компонентам Архитектура «модель—вид—контроллер»	3	8	11
3	Основы Android API Назначение Android API Поддержка устройств ввода Поддержка файловой системы Обработка звука и потоковая музыка Основы программирования графики Использование защиты от блокировки	3	8	11
4	Построение интерактивных приложений Добавление компонентов в визуальном редакторе Код макета XML и визуальный редактор Использование строковых ресурсов Передача массива строк раскрывающемуся списку	3	8	11
5	Пользовательский интерфейс. Макеты Относительный макет Линейный макет Табличный макет	3	8	11
6	Компоненты графического интерфейса Класс представлений View Макет как иерархия представлений Виды представлений Графические представления. Определение в XML макета Графическая кнопка	3	8	11
	<i>Качество и тестирование программного обеспечения</i>			
1	Понятие качества программного обеспечения. Оценка качества программного обеспечения Качество как основная характеристика программного обеспечения Показатели качества программного обеспечения Характеристики качества программного обеспечения Модели оценки качества программного обеспечения Способы повышения качества программного обеспечения Стандарты в области качества программного обеспечения	3	8	11
2	Надёжность программного обеспечения. Методы повышения качества и надёжности программного обеспечения Понятие надёжности программного обеспечения Количественные характеристики надёжности	3	8	11

	<p>программ</p> <p>Методы оценки и измерения характеристик надёжности</p> <p>Использование CASE средств для повышения качества программного обеспечения</p> <p>Влияние стандартов на качество программного обеспечения</p> <p>Повышение качества программного обеспечения путём тестирования</p> <p>Способы повышения надёжности программного обеспечения</p>			
3	<p>Цель, задачи и основные понятия тестирования и отладки программного обеспечения</p> <p>Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения</p> <p>Общая организация процессов тестирования и отладки</p> <p>Требования к тестам</p> <p>Автоматическое тестирование программного обеспечения</p>	3	8	11
4	<p>Организация процесса тестирования программного обеспечения</p> <p>Общая методика тестирования программных систем</p> <p>Тестирование элементов</p> <p>Тестирование интеграции</p> <p>Тестирование правильности</p> <p>Системное тестирование</p> <p>Ручной контроль программного обеспечения</p>	3	8	11

Заочная форма обучения

№	Содержание	Аудиторная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
<i>Информатика и программирование</i>				
1	<p>Основные понятия и концепции</p> <p>Языки программирования и их назначение</p> <p>Основные понятия языков высокого уровня</p> <p>Концепция переменной</p> <p>Этапы решения задач на ЭВМ, жизненный цикл программы</p>	1	10	11
2	<p>Вычислительные процессы</p> <p>Программирование линейных, ветвящихся и циклических вычислительных процессов</p> <p>Операторы языка C++. Условный оператор.</p> <p>Оператор варианта</p> <p>Операторы цикла</p>	1	8	9
3	<p>Типы данных</p> <p>Представление данных в языке программирования</p> <p>Концепция типа данных языка C++</p>	1	8	9
4	<p>Базовые структуры данных</p> <p>Базовые типы языка C++</p>	1	8	9

	Операции с данными базовых типов языка C++			
5	Структуры в языке C++ Записи. Определение записей, примеры использования Представление структур в памяти	1	8	9
6	Организация ввода/вывода данных Потоковые классы Файловые операции Чтение и запись в файл структурированных данных Функции ввода/вывода стандартной библиотеки	1	8	9
7	Ссылочные типы (указатели) и динамические структуры данных Нетипизированные указатели Типизированные указатели Необходимость динамического распределения памяти Создание и уничтожение динамических переменных	1	8	9
8	Проектирование классов в Языке C++ Инкапсуляция, основанная на классах Наследование Проектирование иерархий классов	1	10	11
<i>Моделирование процессов и систем</i>				
1	Методология функционального моделирования семейства IDEF Элементы модели IDEF0. Правила построения диаграмм. Описание методики выполнения функционального анализа предметной области. Модель сущность-связь. Основные принципы. Моделирование с использованием нотации ERD. Модель IDEF1X.	1	10	11
2	Язык моделирования UML. Диаграммы вариантов использования, классов, состояний Виды моделирования Типовые модели Этапы процесса моделирования Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы вариантов использования Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы классов Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы состояний	1	10	11
3	Диаграммы деятельности, последовательности, компонентов, кооперации и развёртывания Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы деятельности Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы	1	10	11

	<p>последовательности</p> <p>Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы компонентов</p> <p>Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы кооперации</p> <p>Назначение и основные элементы, используемые при построении диаграммы развёртывания</p>			
4	Анализ предметной области	1	10	11
<i>Базы данных</i>				
1	Введение в базы данных Системы управления базами данных Архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД Различные представления о данных в базах данных Основные этапы проектирования базы данных Описание информационного представления предметной области. ER-диаграмма	1	10	11
2	Структурированный язык запросов SQL Запись SQL-операторов Определение структуры данных Создание базы данных и проектирование таблиц Основные этапы обработки запросов	1	10	11
3	Разработка схемы БД	1	10	11
4	Создание и модификация БД и таблиц	1	10	11
5	Изучение команд манипулирования данными	1	10	11
6	Построение составных запросов	1	10	11
<i>Проектирование информационных систем</i>				
1	Жизненный цикл ИС Этапы планирования разработки Предпроектное обследование Этапы реализации Этапы тестирования и сопровождения	1	10	11
2	Организация разработки ИС Каноническое проектирование ИС Типовое проектирование ИС	1	10	11
3	Требования к программному обеспечению Пользовательские требования Системные требования Функциональные требования Документирование требований Нефункциональные требования	1	10	11
4	Архитектурное проектирование Модульная декомпозиция Базовые архитектуры информационных систем Клиент-серверные приложения Влияние архитектуры на параметры системы	1	10	11
5	Особенности построения приложений по работе с БД	1	10	11

	Реализация архитектуры `клиент-сервер`. Общая схема взаимодействия приложений с базой данных. Основные компоненты для работы с базами данных			
6	Прототипирование ИС Эволюционное прототипирование Экспериментальное прототипирование	1	10	11
	<i>Алгоритмы и структуры данных</i>			
1	Линейные структуры данных в последовательной памяти СД типа стек, очередь, дек Реализация списков в связной памяти Реализация списков в последовательной памяти Многосвязные списки Нелинейные разветвленные списки СД типа массив СД типа запись СД типа таблица Линейный односвязный список Линейный двусвязный список	1	10	11
2	СД типа дерево и граф Изучаемые вопросы: Представление деревьев в последовательной памяти Представление деревьев в связной памяти Прошитые деревья Алгоритмы обхода деревьев Представление графов в последовательной памяти Представление графов в связной памяти	1	10	11
3	Структуры данных для внешней памяти Стоимость операций с внешней памятью. Модель внешних вычислений Простая организация данных. Принципы повышения эффективности операций во внешней памяти Хешированные файлы Индексированные файлы. Неотсортированные файлы с плотным индексом	1	10	11
4	Поиск в массиве Интерполяционный поиск Фибоначчиев поиск Линейный (последовательный) поиск Поиск делением пополам Порядковые статистики	1	10	11
5	Случайные и полностью сбалансированные поисковые деревья. В-деревья Определения и основные свойства поисковых бинарных деревьев Поиск в бинарном поисковом дереве Полностью сбалансированное дерево. Алгоритм построения и свойства Поиск включением в случайном дереве Поиск исключением в случайном дереве Вставка ключей в В-дерево	1	10	11

	Удаление ключей из B-дерева Разновидности B-деревьев			
6	Хеширование Организация данных и поиск Выбор хеш-функции Разрешение коллизий при вставке Удаление из хеш-таблицы Перераспределение ключей (рехеширование)	1	10	11
	<i>Web-программирование</i>			
1	Основы WEB-технологий Клиент-серверная архитектура. Протоколы прикладного уровня. Протокол HTTP. Классификация web-сайтов. Язык гипертекстовой разметки HTML. Структура документа. Форматирование текста. Работа с изображениями. Работа с таблицами. Ссылки в документах. Разработка макетов (Wireframe, Mockup и др.). Верстка web-страниц: подходы, типы web-дизайна. Таблицы каскадных стилей CSS. Инструменты web-разработчика. Классы и идентификаторы CSS. Аппаратно-зависимые стили.	1	10	11
2	Программирование на стороне сервера Понятие web-сервера. Язык программирования PHP: история, преимущества. Язык программирования PHP. Работа с переменными. Работа с массивами. Функции и классы. Арифметические операции, операции сравнения, логические, работа со строками. Регулярные выражения. Язык программирования PHP. Константы и выражения. Функции PHP для работы с регулярными выражениями	1	8	9
3	Взаимодействие с пользователем в WEB. HTML-формы Понятие формы. Элементы формы. Типы полей формы. Элементы формы. Теги textarea, select, option, label, button, legend, fieldset. Теги HTML5 при работе с формами. Авторизация и аутентификация пользователей. Понятие идентификации, аутентификация и авторизации. Аутентификация по паролю. HTTP authentication. Схемы аутентификации. Использование механизмов Cookies и Session для аутентификации. Аутентификация по сертификатам. Аутентификация по одноразовым паролям и ключам доступа. Аутентификация по токенам. Технология единого входа. OAuth2 & Open ID Connect. Распространенные уязвимости и ошибки реализации аутентификации. Функции PHP для реализации авторизации и аутентификации	1	8	9
4	Использование баз данных в WEB-приложениях Понятие базы данных и СУБД. Модели баз данных. Реляционные БД. Безмодельный (NoSQL) подход. Взаимодействие PHP и	1	8	9

	MySQL.			
5	Язык JavaScript Основы языка JavaScript. История развития, способы размещения кода. Работа с переменными. Типы данных JavaScript. Операции в JavaScript. Циклы в JavaScript. Функции JavaScript. Объекты JavaScript. Объектная модель документа DOM. Понятие объектной модели документа. Применение модели DOM. Объектная модель документа в HTML. Программный интерфейс HTML DOM. Свойства узлов	1	8	9
6	Асинхронное взаимодействие в Web Технология AJAX. История возникновения AJAX. Асинхронная и синхронная модель в AJAX. Методы объекта XMLHttpRequest. Свойства объекта XMLHttpRequest. Создание объекта XMLHttpRequest. Варианты ответа от сервера. Технология Web Sockets. Понятие веб-сокетов. Схема обмена сообщениями по HTTP. Схема обмена сообщениями при использовании веб-сокетов. Преимущества веб-сокетов. Формат JSON. Открытие веб-сокета. Передача данных. Закрытие подключения. Поддержка технологии веб-сокетов браузерами	1	8	9
7	Шаблоны проектирования в Web Понятие шаблонов проектирования. Достоинства и недостатки шаблонов проектирования. Шаблон (паттерн) MVC. Шаблон (паттерн) MVP. Шаблон (паттерн) MVVM. Шаблон (паттерн) HMVC.	1	8	9
8	Фреймворки и системы управления контентом Понятие фреймворков. Фреймворк Laravel. Yii фреймворк. Фреймворк Symfony. Фреймворк Zend Framework. Фреймворк Codeigniter. Понятие системы управления контентом. Функции систем управления контентом. Категории систем управления контентом. Преимущества CMS. Функционирование CMS. Фреймворки на языках, отличных от PHP. Создание шаблонов оформления. Выбор модели представления данных. Управление пользователями	1	10	11
<i>Разработка мобильных приложений</i>				
1	Android приложения Возможности Android Software Development Kit Среды для разработки Android Понятие ресурсов и их назначение Классификация ресурсов Использование ресурсов из приложения Ресурсы, зависящие от конфигурации	1	10	11
2	Компоненты Android приложений Создание проекта Структура проекта Виды компонентов Android-приложения	1	10	11

	Загрузка пользовательского интерфейса из XML-файла и доступ к его компонентам Архитектура «модель—вид—контроллер»			
3	Основы Android API Назначение Android API Поддержка устройств ввода Поддержка файловой системы Обработка звука и потоковая музыка Основы программирования графики Использование защиты от блокировки	1	10	11
4	Построение интерактивных приложений Добавление компонентов в визуальном редакторе Код макета XML и визуальный редактор Использование строковых ресурсов Передача массива строк раскрывающемуся списку	1	10	11
5	Пользовательский интерфейс. Макеты Относительный макет Линейный макет Табличный макет	1	10	11
6	Компоненты графического интерфейса Класс представлений View Макет как иерархия представлений Виды представлений Графические представления. Определение в XML макета Графическая кнопка	1	10	11
	<i>Качество и тестирование программного обеспечения</i>			
1	Понятие качества программного обеспечения. Оценка качества программного обеспечения Качество как основная характеристика программного обеспечения Показатели качества программного обеспечения Характеристики качества программного обеспечения Модели оценки качества программного обеспечения Способы повышения качества программного обеспечения Стандарты в области качества программного обеспечения	1	10	11
2	Надёжность программного обеспечения. Методы повышения качества и надёжности программного обеспечения Понятие надёжности программного обеспечения Количественные характеристики надёжности программ Методы оценки и измерения характеристик надёжности Использование CASE средств для повышения качества программного обеспечения Влияние стандартов на качество программного обеспечения	1	10	11

	Повышение качества программного обеспечения путём тестирования Способы повышения надёжности программного обеспечения			
3	Цель, задачи и основные понятия тестирования и отладки программного обеспечения Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения Общая организация процессов тестирования и отладки Требования к тестам Автоматическое тестирование программного обеспечения	1	10	11
4	Организация процесса тестирования программного обеспечения Общая методика тестирования программных систем Тестирование элементов Тестирование интеграции Тестирование правильности Системное тестирование Ручной контроль программного обеспечения	1	10	11

3.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной и итоговой аттестации

Промежуточная аттестация

Информатика и программирование

1. Языки программирования и их назначение.
2. Основные понятия языков высокого уровня. Концепция переменной.
3. Программирование линейных, ветвящихся и циклических вычислительных процессов.
4. Операторы языка C++. Условный оператор. Оператор варианта.
5. Операторы цикла.
6. Концепция типа данных языка C++.
7. Базовые типы языка C++.
8. Операции с данными базовых типов языка C++
9. Перечисляемые типы.
10. Переименование типов в C++.
11. Составные типы. Массивы. Примеры использования.
12. Строки в стиле C.
13. Структуры. Определение структуры, примеры использования.
14. Объединения (Union).
15. Структуры с вариантами. Определение, примеры использования.
Хранение в памяти структур с вариантами.
16. Поточковые классы. Файловые операции.
17. Чтение и запись в файл структурированных данных
18. Нетипизированные указатели.
19. Типизированные указатели.
20. Необходимость динамического распределения памяти.
21. Создание и уничтожение динамических переменных.
22. Разыменование указателей.
23. Примеры приложений, использующих динамическое распределение памяти

24. Функции. Параметры функции.
25. Передача массивов в качестве параметров.
26. Параметры со значением по умолчанию.
27. Области действия идентификаторов. Внешние объявления.
28. Поименованные области.
29. Создание модульных программ.
30. Инкапсуляция, основанная на модулях.

Моделирование процессов и систем

1. Понятие модели. Виды моделей.
2. Классификация моделей.
3. Понятие моделирования. Виды моделирования.
4. Принципы системного подхода в моделировании.
5. Этапы процесса моделирования.
6. Математические основы процесса моделирования. Теория множеств.
7. Математические основы процесса моделирования. Теория графов.
8. Математические основы процесса моделирования. Семантические сети.
9. Методология структурного анализа и моделирования.
10. Методологии объектноориентированного анализа и моделирования
11. Методологии системного анализа и моделирования.
12. Модель IDEF0. Назначение, элементы, принципы построения.
13. Моделирование структуры данных с использованием нотации ERD.
14. Моделирование структуры данных с использованием нотации IDEF1X.
15. Моделирование потоков данных с использованием нотации DFD.
16. Назначение и общая структура языка моделирования UML.
17. Диаграмма вариантов использования.
18. Диаграмма классов.
19. Понятие конечного автомата. Диаграмма состояний.
20. Диаграмма деятельности.
21. Диаграмма последовательности.
22. Диаграмма кооперации.
23. Диаграмма компонентов.
24. Диаграмма развёртывания.
25. Взаимосвязь между различными видами диаграмм UML.
26. Инструментальные средства, используемые для моделирования.

Базы данных

1. Традиционные файловые системы, недостатки файловых систем. Отличия БД от традиционных файловых систем.
2. Понятие СУБД, функции СУБД
3. Основные понятия представления данных
4. Архитектурные решения, используемые при реализации СУБД. Централизованная архитектура.
5. Архитектурные решения, используемые при реализации СУБД. Технология с сетью и файловым сервером (архитектура "файл-сервер").
6. Архитектурные решения, используемые при реализации СУБД. Технология "клиент – сервер".
7. Архитектурные решения, используемые при реализации СУБД. Трёхзвенная (многозвенная) архитектура "клиент – сервер".
8. Различные представления о данных в базах данных
9. Основные этапы проектирования базы данных

10. Описание информационного представления предметной области. ER-диаграмма
11. Построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы
12. Ограничения целостности
13. Представление концептуальной модели средствами модели данных СУБД
14. Типовые модели данных СУБД и представление концептуальной модели
15. Формализованное описание отношений и схемы отношений
16. Операции реляционной алгебры
17. Нормализация схем отношений
18. Типы команд SQL
19. Основные команды языка DDL
20. Основные команды языка DML
21. Оператор выбора SELECT
22. Применение агрегатных функций и вложенных запросов в операторе выбора
23. Операторы манипулирования данными
24. Физическая организация БД: файлы, записи, блоки.

Проектирование информационных систем

Понятие ИС

- 2) Участники процесса разработки информационных систем.
- 3) Проблемы реализации ИТ проектов
- 4) Структура проекта ИС
- 5) Взаимодействия участников рынка информационных систем и технологий
- 6) Этапы планирования разработки
- 7) Предпроектное обследование
- 8) Этапы реализации ИС
- 9) Этапы тестирования и сопровождения ИС
- 10) Каноническое проектирование ИС
- 11) Типовое проектирование ИС
- 12) Виды проектирования
- 13) Стандарты документирования проектов ИС
- 14) Пользовательские требования
- 15) Системные требования
- 16) Функциональные требования
- 17) Документирование требований
- 18) Нефункциональные требования
- 19) Нормативное обеспечение ТЗ
- 20) Требования к ТЗ
- 21) Структура ТЗ
- 22) Постоянные и изменяемые требования
- 23) Управление изменениями требований
- 24) Сценарии требований
- 25) Модели системного окружения
- 26) Поведенческие модели
- 27) Модели данных
- 28) Объектные модели
- 29) Требования к информационному обеспечению
- 30) Проектирование классификаторов
- 31) Проектирование экранных форм электронных документов
- 32) Информационная база и способы ее организации
- 33) Система документации
- 34) Модульная декомпозиция

- 35) Базовые архитектуры информационных систем
- 36) Клиент-серверные приложения
- 37) Влияние архитектуры на параметры системы
- 38) Реализация архитектуры «клиент-сервер».
- 39) Общая схема взаимодействия приложений с базой данных
- 40) Основные компоненты для работы с базами данных
- 41) Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии
- 42) Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы
- 43) Принципы организации распределённой ИС
- 44) Распределённые БД. Фрагментация
- 45) Распределённые БД. Репликация
- 46) Проблемы распределённых БД

Алгоритмы и структуры данных

- 1. Тип данных, абстрактный тип данных, структура данных: определения и взаимосвязь.
- 2. Структуры данных: основные понятия и определения, уровни представления СД и их классификация в программах пользователя.
- 3. Линейные структуры данных в последовательной памяти : массив, запись, таблица, очередь, стек и дек.
- 4. Связное распределение памяти. Односвязный, двусвязный и многосвязный списки.
- 5. Реализация списков в последовательной и связной памяти.
- 6. Структура данных типа граф.
- 7. Структура данных типа дерево.
- 8. Рекурсивные алгоритмы обхода деревьев. Нерекурсивный алгоритм нисходящего обхода дерева.
- 9. Нерекурсивные алгоритмы смешанного и восходящего обхода.
- 10. Последовательный поиск. Поиск делением пополам. Интерполяционный и фибоначчиев поиск.
- 11. Деревья поиска: случайные поисковые деревья, поиск вставкой и поиск удалением в бинарном дереве.
- 12. Полностью сбалансированные деревья. Оптимальные деревья поиска.
- 13. AVL-сбалансированные деревья.
- 14. Рандомизированные деревья.
- 15. Структуры данных для внешней памяти.
- 16. Сильно ветвящиеся деревья. В-деревья.
- 17. Хеширование: организация данных и поиск, выбор хеш-функции.
- 18. Хеширование: методы разрешения коллизий, удаление ключей и рехеширование.
- 19. Алгоритмы сортировки вставками, выбором, обменом.
- 20. Быстрая сортировка.
- 21. Пирамидальная сортировка.
- 22. Алгоритмы сортировки за линейное время.
- 23. Естественное слияние. Сортировка сбалансированным многопутевым слиянием.
- 24. Сортировка прямым слиянием. Каскадное слияние.
- 25. Многофазная сортировка.
- 26. Задачи сортировки во внешней памяти. Отрезки и слияние отрезков.
- 27. Способы формирования начальных отрезков для внешней сортировки.

28. Основы анализа алгоритмов: сравнительные оценки, система обозначений, классификация алгоритмов по виду функции трудоемкости.
29. Анализ трудоемкости алгоритмов: элементарные операции и конструкции, переход к временным оценкам.
30. Классификация алгоритмов по виду функции трудоемкости. Особенности анализа порядково-зависимых алгоритмов.
31. Особенности асимптотического анализа алгоритмов. Скорости роста функций: определения и классификация.
32. Особенности анализа трудоемкости и сложности рекурсивных алгоритмов.
33. Анализ рекурсивных алгоритмов: анализ трудоемкости механизма вызова процедуры.
34. Анализ рекурсивных алгоритмов: построение рекурсивной функции трудоемкости на основе анализа механизма декомпозиции задачи.
35. Анализ рекурсивных алгоритмов: анализ рекурсивного дерева вызовов.
36. Решение рекуррентных соотношений: метод итераций, метод индукции, теорема о рекуррентных оценках.
37. Теоретический предел трудоемкости задачи. Сложностные классы задач.
38. Сложностные классы P и NP. Недетерминированные полиномиальные алгоритмы.
39. Сложностный класс NPC.

Web-программирование

1. Клиент-серверная архитектура
2. Протоколы прикладного уровня
3. Протокол HTTP
4. Классификация web-сайтов
5. Структура документа
6. Форматирование текста
7. Работа с изображениями
8. Работа с таблицами
9. Ссылки в документах
10. Разработка макетов (Wireframe, Mockup и др.)
11. Верстка web-страниц: подходы, типы web-дизайна
12. Таблицы каскадных стилей CSS
13. Классы и идентификаторы CSS
14. Аппаратно-зависимые стили
15. Инструменты web-разработчика
16. Типы элементов в блочной модели и их поведение
17. CSS-свойства блочной модели
18. Поток документа
19. Подходы к верстке (фиксированная, резиновая, адаптивная)
20. Семантическая верстка
21. Понятие web-сервера
22. Язык программирования PHP: история, преимущества
23. Язык программирования PHP. Работа с переменными
24. Язык программирования PHP. Работа с массивами
25. Язык программирования PHP. Константы и выражения
26. Язык программирования PHP. Функции и классы
27. Арифметические операции, операции сравнения, логические, работа со строками
28. Регулярные выражения
29. Функции PHP для работы с регулярными выражениями

30. Понятие формы. Элементы формы. Типы полей формы
31. Элементы формы. Теги textarea, select, option, label, button, legend, fieldset
32. Теги HTML5 при работе с формами
33. Валидация форм
34. Понятие идентификации, аутентификация и авторизации. Аутентификация по паролю
35. HTTP authentication. Схемы аутентификации
36. Распространенные уязвимости и ошибки реализации аутентификации
37. Аутентификация по сертификатам
38. Аутентификация по одноразовым паролям и ключам доступа
39. Аутентификация по токенам
40. Технология единого входа. OAuth2 & Open ID Connect
41. Использование механизмов Cookies и Session для аутентификации
42. Понятие базы данных и СУБД
43. Модели баз данных
44. Реляционные БД
45. Безмодельный (NoSQL) подход
46. Сравнение SQL и NoSQL
47. Взаимодействие PHP и MySQL
48. Основы языка JavaScript. История развития, способы размещения кода
49. Основы языка JavaScript. Работа с переменными
50. Типы данных JavaScript
51. Операции в JavaScript
52. Операторы if, else, switch в JavaScript
53. Циклы в JavaScript
54. Функции JavaScript
55. Объекты JavaScript
56. Понятие объектной модели документа
57. Назначение модели DOM
58. Применение модели DOM
59. Использование модели DOM на сервере
60. Использование модели DOM у клиента
61. DOM и базы данных
62. Объектная модель документа в HTML
63. Программный интерфейс HTML DOM
64. Изменение HTML элементов
65. Диалоговые элементы
66. История языка XML
67. Языки описания схем XML
68. DTD схема
69. XDR схема
70. История возникновения AJAX
71. Асинхронная и синхронная модель в AJAX
72. Методы и свойства объекта XMLHttpRequest
73. Работа с объектом XMLHttpRequest
74. Формат JSON
75. Понятие веб-сокетов
76. Схема обмена сообщениями по HTTP и при использовании веб-сокетов
77. Преимущества веб-сокетов
78. Работа с веб-сокетами (открытие, передача данных, закрытие подключения)
79. Понятие шаблонов проектирования.
80. Достоинства и недостатки шаблонов проектирования.

81. Шаблон (паттерн) MVC
82. Шаблон (паттерн) MVP
83. Шаблон (паттерн) MVVM
84. Шаблон (паттерн) HMVC
85. Понятие фреймворков
86. Фреймворк Laravel
87. Yii фреймворк
88. Фреймворк Symfony
89. Фреймворк Zend Framework
90. Фреймворк Codeigniter
91. Понятие системы управления контентом
92. Функции систем управления контентом
93. Категории систем управления контентом
94. Преимущества CMS

Разработка мобильных приложений

1. Виды мобильных ОС
2. Возможности Android
3. Software Development Kit
4. Приложения и активности. Жизненный цикл
5. Понятие ресурсов и их назначение
6. Классификация ресурсов
7. Использование ресурсов из приложения
8. Ресурсы, зависящие от конфигурации
9. Способы хранения данных
10. Механизм настроек
11. Основные классы для работы СУБД SQLite
12. Управление жизненным циклом БД
13. Создание проекта
14. Структура проекта
15. Виды компонентов Android-приложения
16. Загрузка пользовательского интерфейса из XML-файла
17. Элемент `manifest`
18. Элемент `application`
19. Элемент `activity`
20. Элемент `uses-permission`
21. Элемент `uses-feature`
22. Назначение Android API
23. Поддержка устройств ввода
24. Поддержка файловой системы
25. Обработка звука и потоковая музыка
26. Основы программирования графики
27. Добавление компонентов в визуальном редакторе
28. Код макета
29. XML и визуальный редактор
30. Использование строковых ресурсов
31. Приложение из нескольких активностей
32. Интент — разновидность сообщения
33. Использование интента для запуска второй активности
34. Передача текста второй активности
35. Три ключевых макета: относительный, линейный и табличный
36. Относительный макет

37. Линейный макет
38. Табличный макет
39. Класс представлений View
40. Макет как иерархия представлений
41. Виды представлений
42. Графические представления. Определение в XML макета

Качество и тестирование программного обеспечения

1. Показатели и характеристики качества программного обеспечения.
2. Модели оценки качества программного обеспечения.
3. Способы повышения качества программного обеспечения.
4. Понятие и количественные характеристики надёжности программного обеспечения.
5. Методы оценки и измерения характеристик надёжности.
6. Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения.
7. Понятие структурного и функционального тестирования.
8. Способ тестирования базового пути.
9. Способы тестирования условий.
10. Способ тестирования потоков данных.
11. Тестирование циклов.
12. Способ тестирования по методу разбиения по эквивалентности.
13. Способ тестирования по методу анализа граничных значений.
14. Способ диаграмм причин-следствий.
15. Методика тестирования программного обеспечения.
16. Тестирование элементов и интеграции.
17. Тестирование правильности и системное тестирование.
18. Методы отладки программного обеспечения. Классификация ошибок.
19. Общая методика отладки программного обеспечения. Способы отладки.
20. Регрессионное тестирование.
21. Нагрузочное тестирование. Понятие, основные виды, термины.
22. Нагрузочное тестирование. Этапы и методика проведения.
23. Объектно-ориентированное тестирование программного обеспечения.

Принципы.

Итоговая аттестация. Примерные темы итоговых аттестационных работ

1. «Автоматизация процесса контроля обслуживания клиентов в ООО «Инфотекс».
2. «Разработка информационной системы учета заказов такси».
3. «Разработка информационной системы учета договоров в ООО Агора 2000».
4. «Разработка информационной системы приема и регистрации пациентов детской поликлиники БУЗ Орловской области «Детская поликлиника №2».
5. «Разработка информационной системы электронной продажи билетов на стадионе».
6. «Разработка информационной системы учета деятельности частного детского дошкольного учреждения «Монтессорики».
7. «Разработка мобильного приложения для репликации данных в структуре сервиса автоматизации составления программы тренировок».
8. «Разработка информационной системы управления деятельностью книжного магазина».
9. «Разработка информационной системы учета продаж и автоматизации торговых операций в автосалоне «Курск авто».
10. «Исследование и анализ методов оценки качества изображений в задачах передачи видеоданных».

11. «Разработка информационной системы выбора пользователей социальной сети ВКонтакте по заданным критериям».
12. «Разработка подсистемы персонализации геосоциальной сети».
13. «Разработка информационной системы учета материалов и выпуска изделий швейного ателье (на материалах предприятия ООО «Ася»)».
14. «Разработка информационной системы формирования и учета заказов для государственных и муниципальных нужд в соответствии с 44-ФЗ».
15. «Разработка в рамках конфигурации 1С подсистемы информационной поддержки деятельности отдела снабжения (на материалах ООО «ОрМет»)».
16. «Разработка автоматизированной системы учета и планирования ремонтных работ строительных машин и механизмов ЗАО «СМУ-8».
17. «Разработка информационной системы учета проката инвентаря в магазине спортивных товаров (на материалах магазина «Спорт-лайф»)».
18. «Разработка программной системы резервного хранения ключей шифрования файлов данных».

4 Примерные темы итоговой аттестации

- Разработка информационной системы учета заказов такси
- Разработка информационной системы учета договоров
- Разработка мобильного приложения для репликации данных в структуре сервиса автоматизации составления программы тренировок
- Разработка информационной системы управления деятельностью книжного магазина
- Разработка автоматизированной системы учета и планирования ремонтных работ
- Разработка информационной системы учета материалов и выпуска изделий швейного ателье
- Разработка информационной системы учета проката инвентаря в магазине спортивных товаров

5 Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1 Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место для преподавателя;
- столы, стулья для слушателей;
- персональные компьютеры (рабочие станции) с предустановленным программным обеспечением и выходом в Интернет для обучающихся;
- проекционный экран;
- проектор.

В процессе реализации программы используется следующее программное обеспечение:

- Libre Office Пакет офисных приложений (open source license);
- Qt Интегрированная среда разработки;
- Dev C++ Интегрированная среда разработки;
- ArgoUML Средство UML моделирования;
- Eclipse Интегрированная среда разработки приложений;
- Firebird Реляционная СУБД;
- Ramus Educational Программное обеспечение для создания диаграмм;
- интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии, open source license);

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Амелина, О.В. Информатика и программирование: методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]: учебное электронное издание / О.В. Амелина. - Учебное электронное издание. - Орел: АНО "Центр интернет-образования", 2015. - 11 с. - Режим доступа: <http://www.irsit.ru/lit/69962.pdf>

Моделирование процессов и систем» [Электронный ресурс] : учебное электронное издание / А.Ю. Ужаринский. - Учебное электронное издание. - Орел: АНО «Центр интернет-образования», 2017. - 13 с. - Режим доступа: <http://www.irsit.ru/lit/77468.pdf>

Рыженков, Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Базы данных [Электронный ресурс]: учебное электронное издание / Д.В. Рыженков. - Учебное электронное издание. - Орел: АНО "Центр интернет-образования", 2015. - 15 с. - Режим доступа: <http://www.irsit.ru/lit/100150.pdf>

Волков, В.Н. Проектирование информационных систем: методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс]: учебное электронное издание / В.Н. Волков. - Учебное электронное издание. - Орел: АНО "Центр интернет-образования", 2015. - 27 с. - Режим доступа: <http://www.irsit.ru/lit/70379.pdf>

Фролов, А.И. Алгоритмы и структуры данных: методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: учебное электронное издание / А.И. Фролов. - Учебное электронное издание. - Орел: АНО "Центр интернет-образования", 2016. - 82 с. - Режим доступа: <http://www.irsit.ru/lit/67460.pdf>

Ужаринский, А.Ю. Качество и тестирование программного обеспечения: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное электронное издание / А.Ю. Ужаринский . - Учебное электронное издание. - Орел: АНО «Центр интернет-образования», 2016. - 16 с. - Режим доступа: <http://www.irsit.ru/lit/77746.pdf>

Макаров В.Л. Программирование и основы алгоритмизации: Учебное пособие. - СПб.: СЗТУ, 2003. - 130 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/126/25126>

Иванов Д., Новиков Ф. Моделирование на UML: Учебно-методическое пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 200 с. . Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/745/72745>

Краморенко Н.В. Базы данных: Учебное пособие. - Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2004. - 85 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/964/40964>

Трутнев Д.Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 66 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/174/78174>

Ключарев А.А., Матяш В.А., Щекин С.В. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2003. - 172 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/820/44820>

стахова И.Ф., Курченкова Т.В., Дураков Р.А., Битюцких И.С., Комаров Д.В. Web-технологии с базами данных. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 148 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/392/65392>

Соколова В.В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие / В.В. Соколова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 175 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/077/79077>

Степанченко И.В. Методы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие. - Волгоград: ВолгГТУ, 2006. - 74 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/765/45765>

Дополнительная литература

Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы: Учебник. - М.: Теис, 2006. - 608 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/438/57438>

Степанов Е.О., Чириков С.В. Стиль программирования на С++. Учебное пособие. - СПб.: СПбГИТМО(ТУ), 2001. - 48 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/961/23961>

Карамайкин А.С. Моделирование процессов и систем. Использование программного обеспечения: Текст лекций. - СПб.: ГУАП, 2005. - 108 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/886/44886>

Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL: Учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 80 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/039/22039>

Спиричева Н.Р. Структура данных и основные алгоритмы: Учебное пособие. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. - 92 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/573/28573>

Технология построения интерактивных Web-ресурсов: учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 100 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/882/71882>

Лаврищева Е.М., Петрухин В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения: Учебник. - М.: МФТИ (ГУ), 2006. - 304 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/699/41699>

5.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими:

Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).

Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).